昭和54年12月1日発行(毎月1回1日発行) 第3巻第12号通巻第27号　昭和54年9月21日国鉄首都特別扱承認雑誌第4595号　昭和53年2月2日第三種郵便物認可

◉パーソナル・コンピュータ時代の情報誌

《日本マイコンクラブ編集協力》

マイコン 12

1979
MICRO
COMPUTER
MAGAZINE

特集 絵で見るパーソナルコンピュータ

●PC−8001 Z軸付立体迷路／●本格的在庫管理プログラム／●APPLE−IIスタック計算機シミュレータ／●MZ−80K競馬ゲーム／●教育用数学学習プログラム／●マイコンによる暗号解読＝クリプト／●TK80BS＋ミュージックシンセサイザ／●マイコンテクニック

MIKA 20
DOT IMPACT LINE PRINTER
EMAKO 22
EMAKO 20
EMAKO 22

■MIKA20
15インチ幅パラレルインターフェース
■EMAKO20
9インチ幅パラレルインターフェース
■EMAKO22(高級プロ仕様)
9インチ幅パラレルインターフェース
RS232Cカレントループ入力
インターフェース

スーパーブレイン㈱

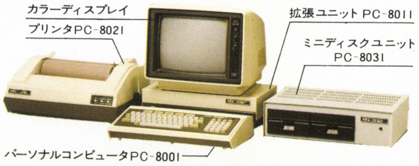
東京店　〒101 東京都千代田区外神田1の15の16　秋葉原ラジオ会館7F
☎03(251)7337TELEX J27634SUPERBRA
大阪店　〒556 大阪市浪速区日本橋筋4の41　☎06(644)5071

Personal Computer
PC-8000 Series

たしかな技術で世界をむすぶ
NEC

NECのコンピュータ＆LSI技術が生んだPC-8000シリーズ。画期的なコストパフォーマンス、誰でも簡単に高性能が引き出せる操作性、多彩な応用分野で、いま、あらゆるニーズに応えます。

- RAMの記憶容量が大きく16K（最大32K拡張可）、プログラム領域が大幅に拡大されています。
- カラーCRT、プリンタ、ミニ・ディスク・ユニット（PC-8033で接続）等は拡張ユニットなしでも本体に接続できるよう各種インターフェースを内蔵しています。
- プログラマブル・ファンクション・キーの採用により操作性を高めています。
- 豊富な周辺機器で、用途に応じたシステム拡張が簡単に行なえます。



〈仕様〉

CPU	μPD780（Z-80コンパチブル）
RAM	16K（最大32拡張可）
ROM	24K（最大32K拡張可）
表示文字数/行	80字/行×25　80字/行×20 40字/行×25　40字/行×20
カラー表示	8色 専用カラーディスプレイ ダイレクト接続可 家庭用TVにはRFモジュレーターが必要
ドット・クラフィック	160×100ドットの分解能
カセット接続	可能（インターフェース内蔵 600ホー）
プリンタ接続	可能（バラレルインターフェース内蔵）
回線接続	可能（RS232Cインターフェースをオプションで供給）
ファンクション・キー	プログラマブル 5個×2
電源内蔵	入力 AC 100V

〈価格〉

品名	価格
パーソナルコンピュータ（PC-8001）	168,000
拡張ユニット（PC-8011）	未定
80桁ドットインパクトプリンタ（PC-8021）	165,000
40桁サーマルプリンタ（PC-8022）	98,000
ミニディスクユニット（PC-8031）	未定
12″カラーディスプレイ〔高解像度〕（PC-8043）	219,000
12″グリーン・ディスプレイ（PC-8041）	48,800

Bit-INN TOKYO
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16
ラジオ会館7F
☎(03)255-4575～6
●東日本地区通信販売店
日本電気株式会社
☎(03)255-4571代

Bit-INN OSAKA
〒542 大阪市南区難波新地6番町10-1
マスザキヤビル4・5F
☎(06)647-2747～8
●西日本地区通信販売店
ミカサ商事株式会社
☎(06)942-1941代

Bit-INN NAGOYA
〒460 名古屋市中区大須4-11-5
杏林殖産ビル2F
☎(052)263-0971
●中部地区通信販売店
萩原電気株式会社
☎(052)931-3511

Bit-INN YOKOHAMA
〒220 横浜市西区北幸1-8-4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314-7707～9
●通信販売店
日本マイクロコンピュータ株式会社
☎(03)230-0041代

日本電気株式会社
本社 〒108 東京都港区芝五丁目33-1〔日本電気本社ビル〕☎(03)454-1111（大代）
電子デバイス販売事業部マイクロコンピュータ販売部 〒108 東京都港区芝五丁目33-7〔徳栄ビル〕☎(03)453-5511（大代）

MICRO COMPUTER SHOP SHINKO

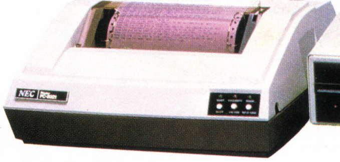
まさしく「パーソナルコンピュータ」の感動

NEC
Character Display
PULL-ON-VOL
BRIGHT
1979年5月 ウリアゲ スウリョウ グラフ
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 × 100
NEC Personal Computer PC-8001

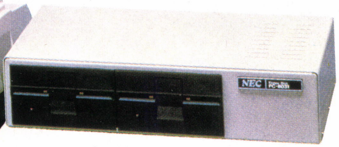
NEC
PC-8001

- パーソナルコンピュータ PC8001
  ¥168,000
- 80桁ドット・インパクト・プリンタ
  ¥165,000
- 40桁サーマル・プリンタ
  ¥98,000
- 12″グリーン・ディスプレイ
  ¥48,800
- 12″カラーディスプレイ（高解像度）
  ¥219,000

待望のシステム



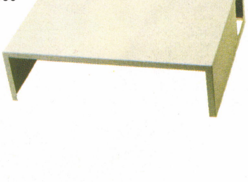
プリンタ PC-8021



フロッピーディスク PC-8031

PC8001用キャリングケース
¥6,800 〒1,000

専用ディスプレイ台
¥9,500 〒1,000



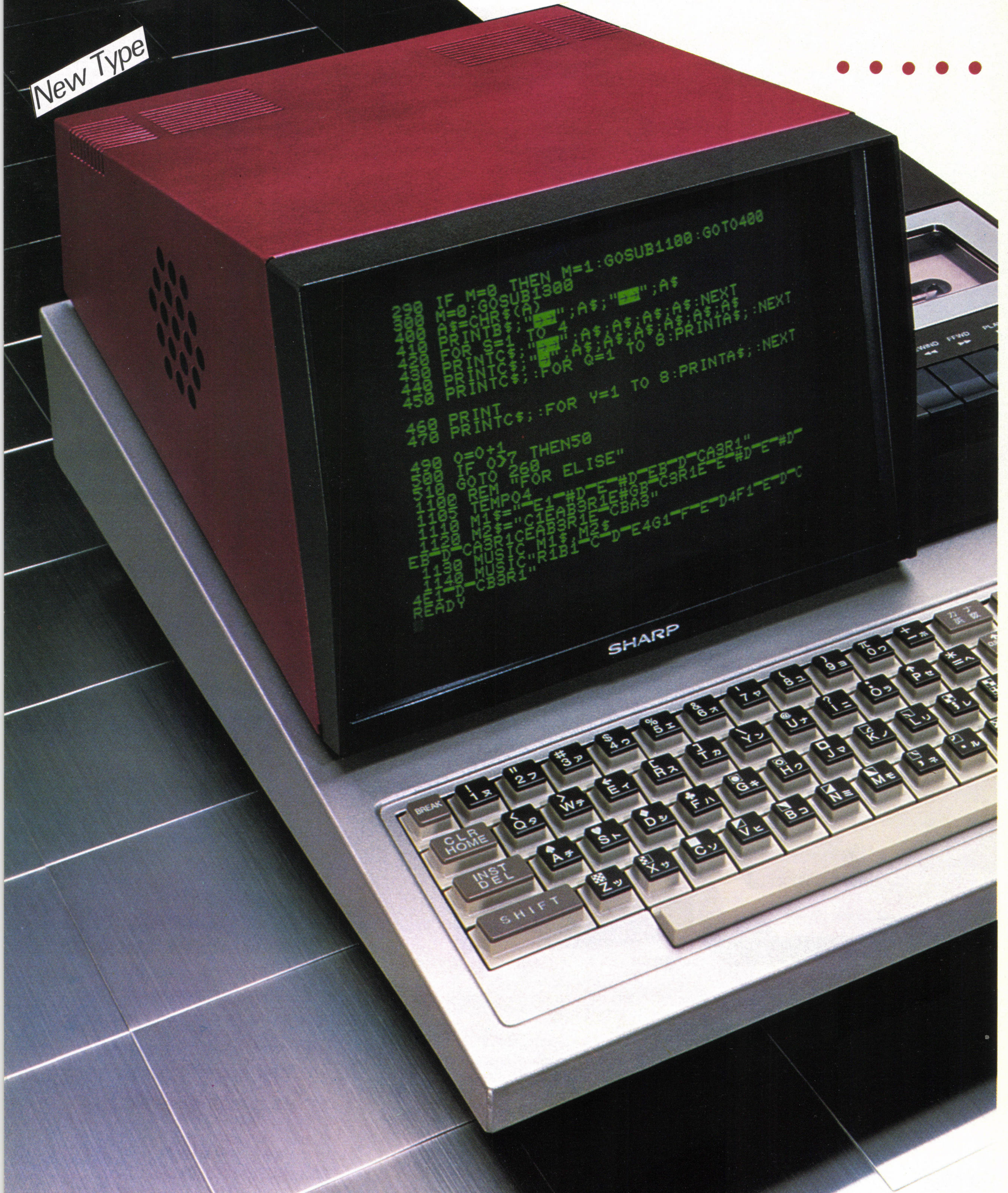
信頼と実績の マイコン・ショップ

●分割払いもありますのでお気軽にご利用ください。●地方の方には通信販売も致します。ご注文の際は、現金書留かまたは銀行振込でお願いします。●振込先＝三菱銀行秋葉原支店（口座番号：普通011-0198400）。ご入金の通知があり次第、製品を発送致します。●尚、振込の場合はあらかじめ、住所、郵便番号、氏名、個数をハガキにてお知らせください。

真光無線株式会社
〒101 東京都千代田区外神田１－１５－１６
（秋葉原ラジオ会館・7F）
TEL.(03)253－5085

SHARP

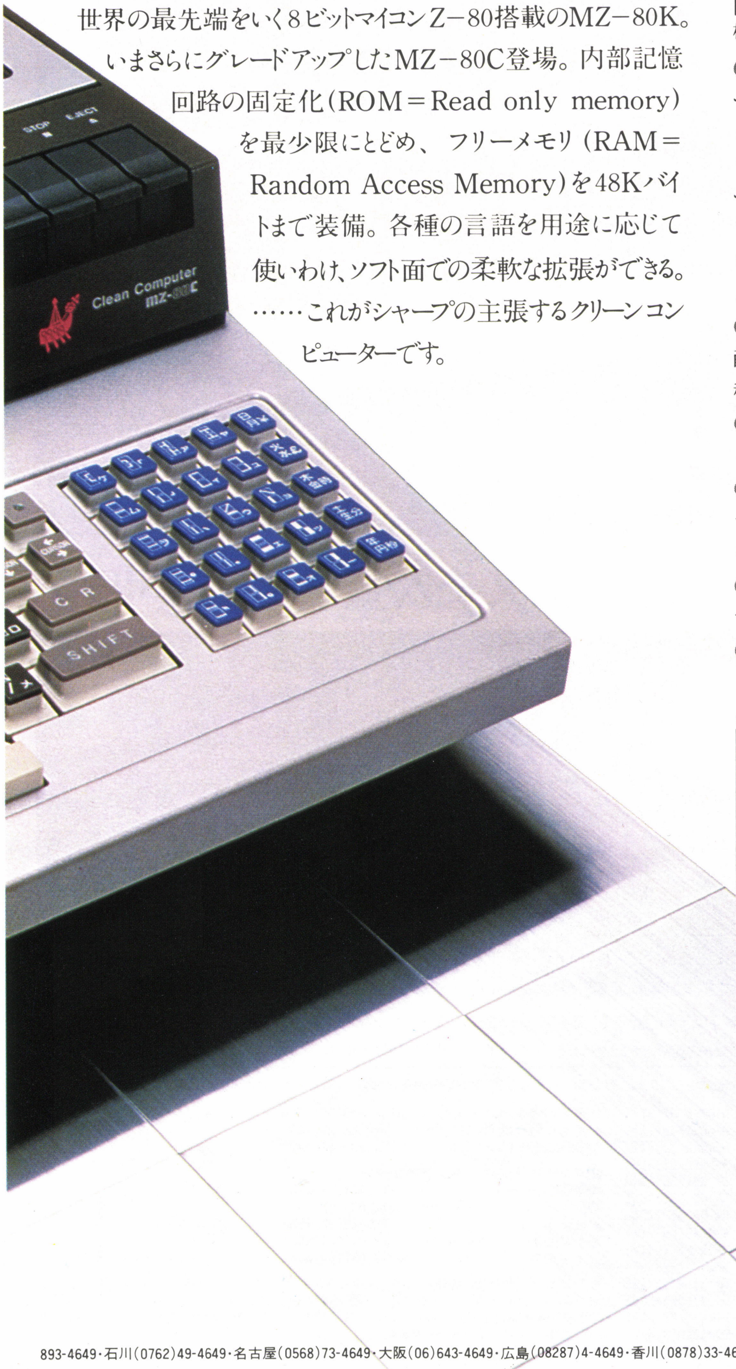
待望！RAM容量



```
290 IF M=0 THEN M=1:GOSUB1100:GOTO400
300 M=0:GOSUB1300
400 A$=CHR$(A)
410 PRINTB$;"→→";A$;"→→";A$
420 FOR S=1 TO 4:A$:A$:A$:NEXT
430 PRINTC$;"→→";A$;A$;A$;A$;A$
440 PRINTC$;:FOR Q=1 TO 8:PRINTA$;:NEXT
450 PRINTC$;:FOR Y=1 TO 8:PRINTA$;:NEXT

460 PRINT
470 PRINTC$;

490 O=O+1
500 IF O>7 THEN50
510 GOTO 260
1100 REM "FOR ELISE"
1105 TEMPO4
1110 M1$="–E1–#D–E–#D–EB–D–CA3R1"
1120 M2$="C1EAB3R1E–CBA3"
1130 MUSIC M1$,M2$
1140 MUSIC"R1B1–C–D–E4G1–F–E–D4F1–E–D–C
EB–D–CA3R1CEAB3R1E–E–#D–E–#D–
4E1–D–CB3R1"
READY
```

シャープ株式会社
本社〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号電話（06）621-1221（大代表）●お問い合わせは…本社内商品信頼性本部サービス企画部 札幌（011）551-4649・仙台（0222）96-4649・栃木（0286）37-1178・東京（03）

48Kバイト標準装備
さらに拡がる応用範囲


Clean Computer
MZ-80C
STOP
EJECT
CR
SHIFT

【クリーンコンピューター宣言】MZ-80C

世界の最先端をいく8ビットマイコンZ−80搭載のMZ−80K。いまさらにグレードアップしたMZ−80C登場。内部記憶回路の固定化（ROM＝Read only memory）を最少限にとどめ、フリーメモリ（RAM＝Random Access Memory）を48Kバイトまで装備。各種の言語を用途に応じて使いわけ、ソフト面での柔軟な拡張ができる。……これがシャープの主張するクリーンコンピューターです。

クリーンコンピューター
MZ-80C
標準価格268,000円（専用カバーつき）

●コンピューター言語をテープモードで……時代に即したベーシックバージョンアップを考え、ハイスピードベーシック（SP-5020）をテープモードで装備。もちろん、マシンランゲージ（別売）やアセンブラー（別売）などの言語もテープ交換によって容易に変更が可能です。

●操作しやすい、タイプライター配列のキーボードを採用。（204種の表示が可能、78キー）

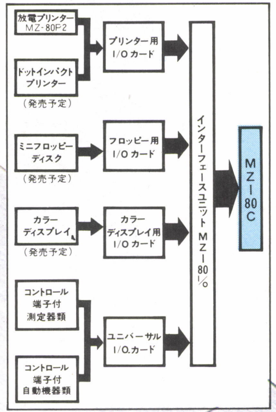
●目にやさしい、10型グリーンフェイスCRTディスプレイ。

●バスラインを外部端子（I/Oターミナル）に集中、別売の拡張システムを使用しさらに多彩な発展が可能。

●データ、プログラムの記憶保存ができるカセットテープレコーダー。

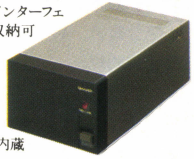
●時刻表示・音楽演奏が可能、クロック・サウンド回路内蔵。

システム構成


放電プリンター MZ-80P2
ドットインパクトプリンター
（発売予定）
プリンター用 I/Oカード
ミニフロッピーディスク
（発売予定）
フロッピー用 I/Oカード
カラーディスプレイ
（発売予定）
カラーディスプレイ用 I/Oカード
コントロール端子付測定器類
コントロール端子付自動機器類
ユニバーサル I/O.カード
インターフェースユニット MZ−80I/O
MZ−80C

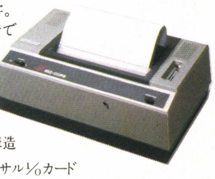
インターフェースユニット
MZ-80I/O
標準価格29,800円

オプションとして発売される周辺機器とMZ-80Cとを接続するためのI/O拡張装置です。●最大5種類のインターフェースカード収納可能●インターフェースカードは任意の位置に収納可能●電源（回路）内蔵



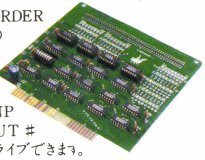
放電プリンター
MZ-80P2
標準価格148,000円

パラレルのデータ入力により、放電記録紙上に英・数字、グラフィックなどを最大80桁／行で印字。●低騒音でハイスピード●小型・軽量の使いやすい構造



ユニバーサルI/Oカード
MZ-80I/O-1
標準価格15,000円

X Y RECORDER・各種機器のコントロール用としてBASICコマンド（INP＃N, A：OUT＃N, A）でドライブできます。



パーソナルコンピューター
MZ-80K
標準価格198,000円（セミキット）

名作Z-80フル活用。パーソナルコンピューターの傑作。

▲別売

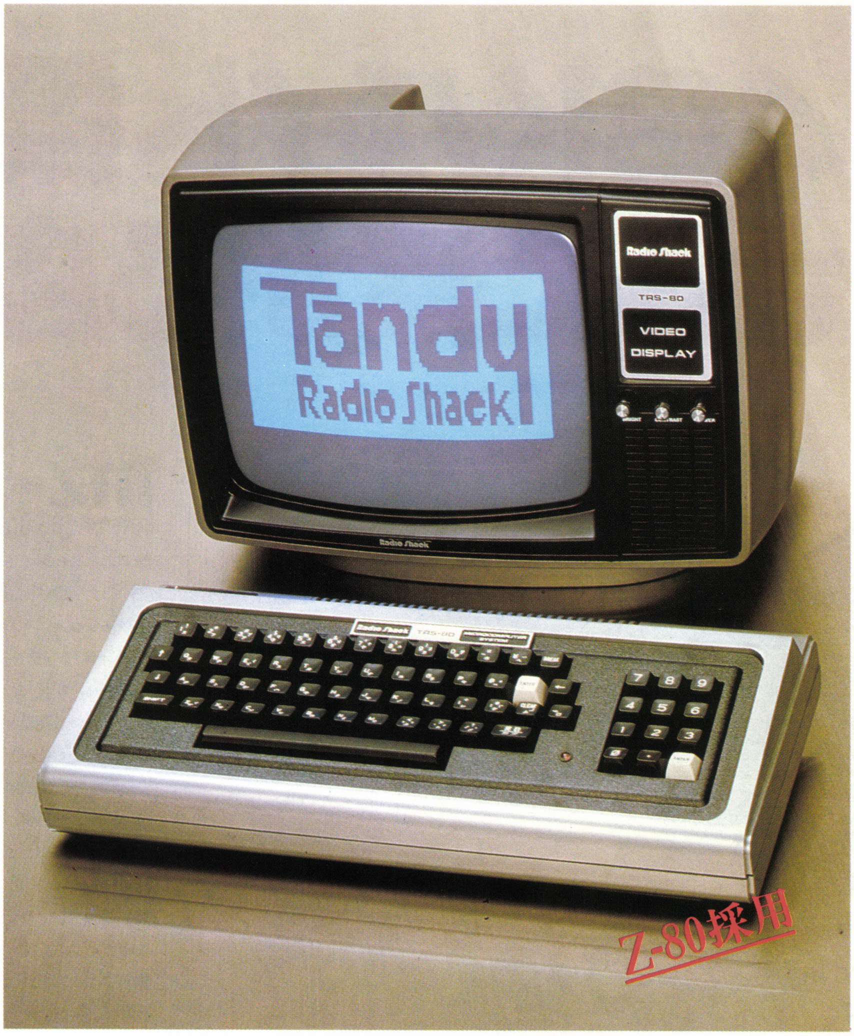
マシンランゲージ	
SP-2001…標準価格	6,000円
システムプログラム アセンブラー・エディター ローダー・デバッカー } セット…	標準価格 20,000円
フロッピーディスク……………………	発売予定
カラーディスプレイ……………………	発売予定
ドットプリンター………………………	発売予定

893-4649・石川（0762）49-4649・名古屋（0568）73-4649・大阪（06）643-4649・広島（08287）4-4649・香川（0878）33-4649・福岡（092）572-4649・沖縄（0988）62-2231

資料請求券
MZ-80C
マイコン・12

安くなります!!
11月1日、
一新して登場。
〈TRS-80〉

全米のマイクロコンピュータ市場で、圧倒的なシェアを誇るTRS—80！日本でも多くの人の支持を集め、続々とファンが増えています。その世界的規模での大量生産体制が、重なるコストダウンと品質、精度の安定化を一挙に実現させました。だから!! TRS—80。内容的にも一層高度に仕上った上で、11月1日より基本システムの大幅値下げを敢行します。カナ文字CPU(16K RAM)に高解像度のモニターを備えて、何と¥198,000!!



★カナ文字CPU(16K RAM)
+スタンダードモニタ
¥198,000
〈旧¥228,000〉

★カナCPU(16K RAM)+グリーンモニタ
¥218,000〈旧¥258,000〉

●拡張インターフェイス	¥75,000
●15″ラインプリンター III	¥348,000
●9″ラインプリンター	¥178,000
●ミニディスク··(No.1)¥128,000(No.2～No.4)	¥118,000
●ブランクディスケット	¥1,500
●カセットレコーダー	¥12,000
●インターフェイスケーブル	¥20,000
●クイックプリンタII	¥68,000
●RS-232Cシリアルインターフェイスボード	¥30,000

■ビジネスアプリケーションプログラム

● 在庫管理	¥35,000
● カセット・メイリング・リスト	¥10,000
● ディスク・メイリング・リスト	¥15,000
● LEVEL-II統計分析プログラム集	¥18,000
● 給与計算プログラム	(近日発売)
● 会計処理プログラム	(近日発売)

最強のフルシステム堂々の拡張!

フォートラン・パッケージ¥40,000〈10月末発売〉
—フォートランⅣ、エディタ、リンキング・ローダ、FORTRANサブルーチン—

ディスク・エディタ・アッセンブラ・パッケージ¥40,000〈10月末発売〉
—MACRO ASSEMBLER、エディタ、リンキング・ローダ、FORTRANサブルーチン、クロス・ディファレンス—

★ソフト充実! ビジネスユースを始め、各種プログラムが豊富に揃いました。ビジネス用、ユーティリティ、教育用、ゲームなど、詳しい資料をご希望の方は、タンディ本部までお申し込み下さい。

タンディ・コンピュータセンター開設!

タンディ新宿店の2Fにタンディのコンピュータセンターがオープン!! TRS-80のすべてを包括した情報センターでありショールームでもあります。
〔内容〕(1)TRS-80に関するすべてのソフト・ハードのテクニカル・サポートセンター (2)初級からハードウェアまでのカリキュラムを持った教育講座も新設! (3)TRS-80全製品ショールーム (住所)〒160新宿区西新宿7-9-7 TEL03(365)2215

■新規取扱店

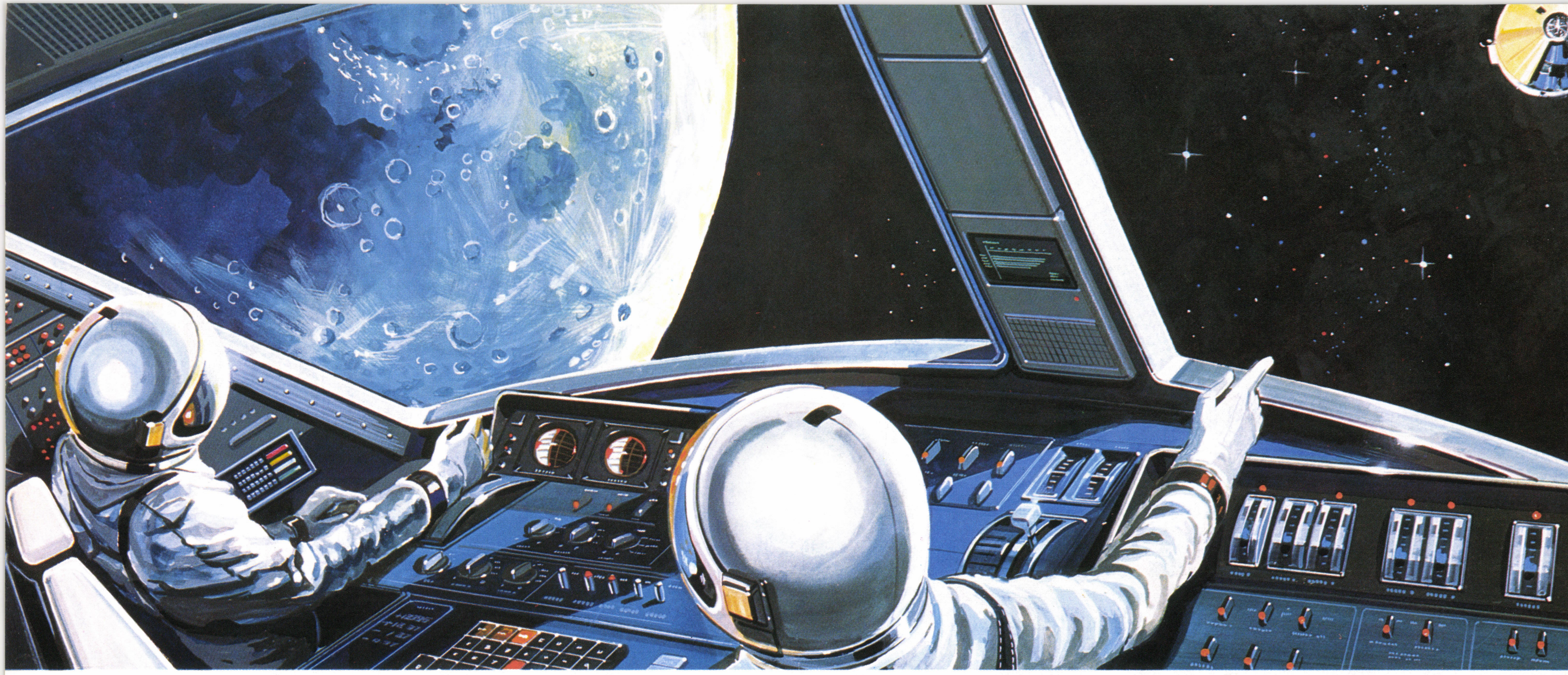
九州電子機器サービス㈱	Tel092(531)5831
㈱コンパック(神戸)	Tel0797(34)1361
㈱沖縄電子	Tel09889(8)2358
㈱マイクロラブ(長崎)	Tel0958(27)3725
ユニー㈱(今池店)	Tel052(741)2550
ユニー㈱(刈谷店)	Tel0566(22)2121
林玩具店(静岡)	Tel0545(63)5167
富士音響(東京)	Tel 03(255)7846
㈱システムズ・フォーミュレート(東京)	Tel 03(281)2621
㈱システムズ・フォーミュレート(大阪)	Tel 06(315)7565
Q&A(函館)	Tel0138(55)2164
電技パーツ㈱(青森)	Tel0177(77)4141
ヘルツエレクトリック(浜松)	Tel0534(37)5915
共立電子産業(大阪)	Tel 06(644)4666
アスターインターナショナル(東京)	Tel 03(354)2661
日本デバイス	Tel0427(73)8345
緑パーツセンター(横浜	Tel045(983)8211
東亜マイクロコンピュータ(大阪)	Tel 06(644)5840～4
山菱電子販売㈱(徳島)	Tel0886(23)7488
らっぷらんどマイコンセンター	Tel0425(43)7922

■タンディラジオシャックチェーン

調布店	Tel0424(84)1105
新宿店	Tel 03(363)0931
武蔵小金井店	Tel0423(83)7586
富士見台店	Tel 03(970)6051
二子玉川店	Tel 03(709)6460

★各種お問い合わせ、通販のお申し込みはタンディラジオシャック本部へ 〒182調布市多摩川1-44-1 Tel0424(88)3500★カタログ請求は〒券¥140同封の上、本部へ★「TRS-80友の会」の事務局は下記へ お問い合わせは新事務局へ〒182調布市多摩川1-44-1 Tel0424(88)3500タンディラジオシャック本部内

★Tandy★
Radio Shack
タンディー
ラジオ シャック



世界ではじめての
ビジネスソフトウェアパッケージを備えた、
ファーストコンピューターのショールームへ。

ビジネス用マイクロコンピューターの機種選定は、ファーストコンピューターにおまかせください。（取扱機種）commodore/IBM/SORD/Tandy Radio Shack/APPLE/NEC

横浜駅東口徒歩2分、ショールーム完備。

FIRST
First Computer Inc.
株式会社ファーストコンピューター
〒221 横浜市神奈川区金港町5-36 東興ビル7F
☎045-453-3866

ブラボー！知的ホビーストたち。

菊山英樹君（大学1年・東京）
鈴木　浩君（大学1年・東京）

青春のライバル。僕らは、未知のプログラムに挑む！

アイデアが決め手のゲームプログラム。ベーシックマスターをフルに活かせます。

僕は今年の4月、マイコンクラブに入るまで、マイコンを見たこともなかった。それが入部3ヵ月目に、これまでなかった“超本格的競馬ゲーム”を完成。初めての作品だけにその時のうれしさは格別。これもベーシックマスターの優れた編集機能と、クラブ仲間である彼の助言があったからだ。ともかく、ゲームづくりのポイントはアイデア。これからも独創的なアイデアを生かした楽しいゲームプログラムをつくっていきたい。そのためにも僕たちは良きマイコン仲間、良きライバルでありたいと思う。

豊かにひろがる知的ホビーの世界。

ベーシックマスターは、多彩な機能でお応えします。

知的ホビーの世界を豊かにひらく、話題の《ベーシックマスター レベル₂II》。その最大の特長は、何よりも使い易さを追求していることです。コンピューター言語は、もちろん対話形言語BASIC。しかも完成品ですから初心者でもすぐに使えます。また、豊富な編集コマンドや関数群を内蔵しており、さらにカタカナや英字も扱えますのでプログラム編集も自在に楽しめます。最大9桁の高精度計算ができるのも魅力のひとつです。ベーシックマスターは、初心者からレベルの高いマニアの方まで、多彩な魅力でお応えするパーソナルコンピューターの傑作です。

ベーシックマスターの特長

■三角関数・文字取扱関数をはじめ豊富な関数群内蔵。■最大9桁（浮動小数点）の精度の高い計算が可能。■数値データーだけでなく、カタカナや英字で構成された文章をもデーターとして扱えます。■容易に編集ができる豊富な編集コマンドを内蔵。■対話形の高級言語「BASIC」を使用。■RAMはオンボードで最大32Kバイトまで拡張可能。■完成品ですから、組み立て不要。

ベーシックマスターの応用例

●ゲームに　●趣味・娯楽に　●教育・学習に　●計算に　●情報検索に　●ビジネスに
●機械・エンジニアリングに

★趣味・ゲームに、ビジネスに、すぐ役立つソフトテープ

●ラリーゲームプログラムテープ（L2用）	MA-3002・¥　2,500
●マリン・インベーダーゲームプログラム（L2用）	MA-3004・¥　2,500
●在庫管理プログラムテープ（L1用）	MA-4000・¥20,000
●諸表管理プログラムテープ（L1用）	MA-4001・¥10,000
●顧客管理プログラムテープ（L2用）	MA-4002・¥20,000
※ソフトテープをベーシックマスターにインプットするために、 カセットレコーダーが必要です。	TRQ-237　¥12,800

ベーシックマスター レベル₂II

MB-6881　¥148,000

MB-6880L2　MB-6880

HINT

▶キャラクターディスプレイ	K12-2051G・¥49,800
▶放電プリンター	MP-1010・¥138,000
▶I/Oアダプター	MP-1010B・¥65,000
▶デジタルカセット	MP-3030・¥148,000

くらしを豊かに…
「日立新技術シリーズ」

HINT

日立の新技術・新アイデアから生まれた、代表商品です。このエレクトロニクスの基本技術は、日立マイクロコンピューターに生かされています。

品質を大切にする〈技術の日立〉

日立マイクロコンピューター

HITACHI

上手に使って上手に節電

日立家電販売株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)502-2111
日立クレジット株式会社　〒105 東京都港区西新橋2-15-12(日立愛宕別館) TEL(03)503-2111

★日立ベーシックマスターには保証書がついています。ご購入の際には必ず記入事項をご確認のうえ、お受取りになり、大切に保存してください。

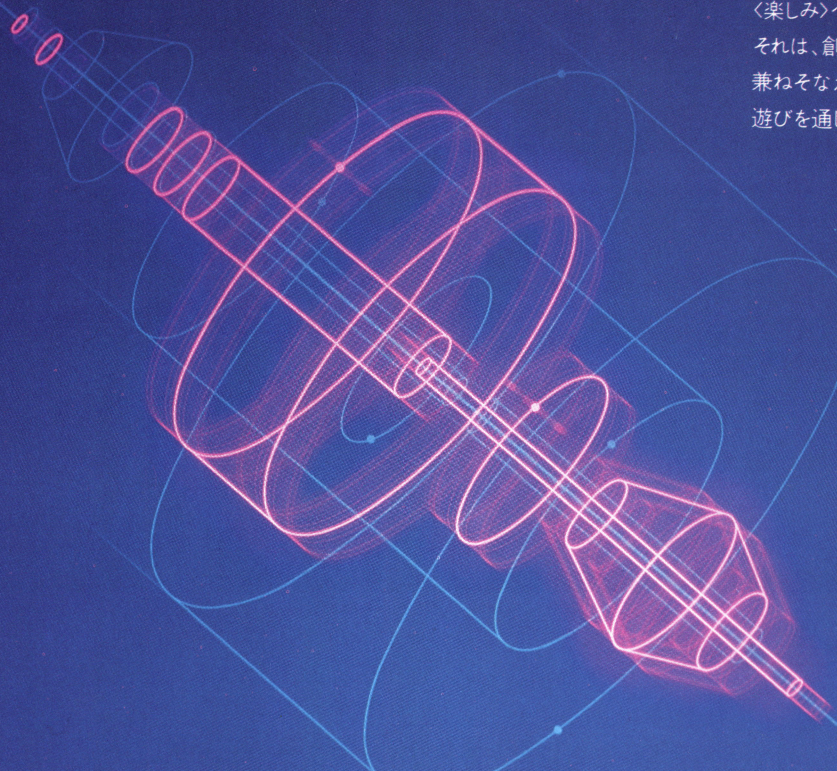
★日立マイクロコンピューターについてのお問い合わせは、お近くのベーシックマスター取扱店またはGAIN 〒101 東京都千代田区外神田1-15-16(ラジオ会館7F)(03)253-1405へお気軽にどうぞ。

'80年代に翔ぶ

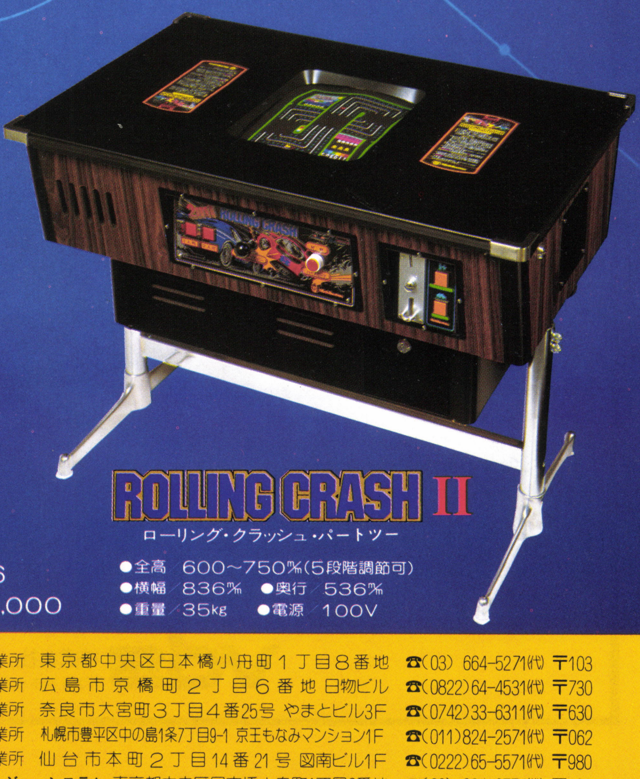
Nichibutsu

Frontier Spirit
in the Amusement

〈楽しみ〉への人間のあくなき追究
それは、創造と憩いを
兼ねそなえた高度に、知的な
遊びを通じて捉えられる。



★技術者募集
お問い合わせは下記まで



ROLLING CRASH II

ローリング・クラッシュ・パートツー

▽95-1836
標準価格 ¥680,000

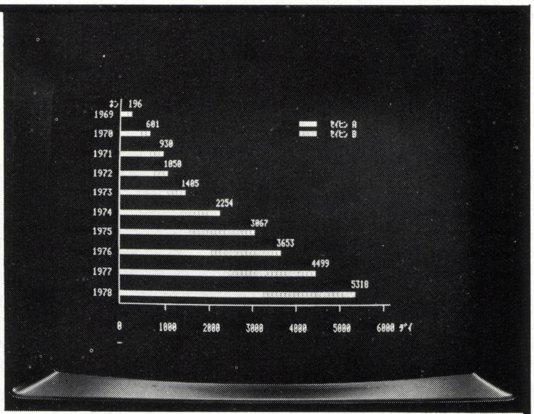
- ●全高／600～750%(5段階調節可)
- ●横幅／836%　●奥行／536%
- ●重量／35kg　●電源／100V

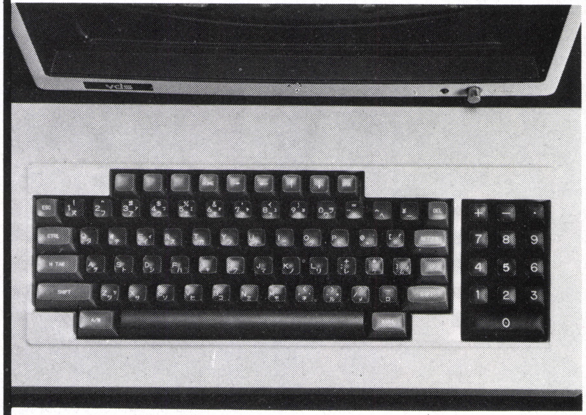
日本物産株式会社

本社　大阪市北区天神橋1丁目12番9号
☎(06)353-5211(代)　〒530
TELEX NCBCOL J523-6891

東京営業所　東京都中央区日本橋小舟町1丁目8番地　☎(03) 664-5271(代)　〒103
広島営業所　広島市京橋町2丁目6番地 日物ビル　☎(0822)64-4531(代)　〒730
奈良営業所　奈良市大宮町3丁目4番25号 やまとビル3F　☎(0742)33-6311(代)　〒630
札幌営業所　札幌市豊平区中の島1条7丁目9-1 京王もなみマンション1F　☎(011)824-2571(代)　〒062
仙台営業所　仙台市本町2丁目14番21号 図南ビル1F　☎(0222)65-5571(代)　〒980
㈱日物レジャーシステム　東京都中央区日本橋小舟町1丁目8番地　☎(03) 664-6774(代)　〒103

HOME
BRK
A/N
KANA





+
−
.
7
8
9
4
5
6
1
2
3
0

Flexibility & Reliability

小型・高性能設計のビジネス・ツール。
CRTディスプレイ　モデルVG-470

会話型モードのテーブルタイプ・キャラクター・ディスプレイ装置として幅広い実績をもつVG-270に続いて、さらに機能アップをはかったニューモデルVG-470がいよいよ新登場。TSSターミナルとして、また、テレタイプ・コンパチブル・モデルとして、フレキシビリティとリライアビリティに富んだ入出力装置です。

■特徴

①簡易グラフィック機能(31種)の採用により、図表の表示が可能です。
②英小文字を付加し、表示機能を拡張しました。
③ハード・コピーのためのプリンターが接続できます。
④既設のテレプリンターと置換えることにより、高速化、設備費の軽減もはかれます。
⑤ミニコンおよびマイコンのコンソールとして、また、ミニコン・システムの端末装置としても使用できます。
⑥本体とキーボードが分離でき、使いやすくコンパクトな設計です。

■用途

- ●マイコン、ミニコンのI/Oターミナルとして。
- ●オフコンのディスプレイ装置として。
- ●テレタイプ・コンパチブル・ターミナルとして。
- ●TSSターミナルとして。

価格 355,000円(キーボード付)
ディスプレイユニットのみ315,000円

■機器仕様

●使用CRT／12型緑色●表示文字数／80桁×24行●使用コード／JIS 7単位／JIS 8単位●表示文字種／英数字英小文字、英記号、カナ文字、カナ記号、簡易グラフィック(31種)計190●送受信モード／会話型(文字単位)、ビットシリアル●転送速度／110～19,200BPS●インターフェイス／RS-232-C、20mAカレントループ●ローカルプリント／1画面または1ラインのプリントアウト●キーボード／10キー付JIS型キーボード●外形寸法／本体〈DP-470〉330(H)×360(W)×350(D)mm、キーボード〈KB-470〉69(H)×420(W)×205(D)mm ●重量／〈DP-470〉9kg、〈KB-470〉2.5kg●電源／AC100V±10%、50/60Hz、35W

■画面コントロール機能

●ニューライン動作　●(ESC)
●8カラム固定タブ　●(ESC)カーソルコントロール
●スクリーンクリヤ　●(ESC)スクロールスタート／ストップ
●(ESC)カーソルアドレス　●(ESC)ラインイレーズ
●(ESC)ローカルプリント　●(ESC)セルフチェック

vds 株式会社 ビクター・データ・システムズ
〒243 神奈川県海老名市柏ヶ谷608 TEL(0462)32-7227(代)

THE LANGUAGE SYSTEM

NEW

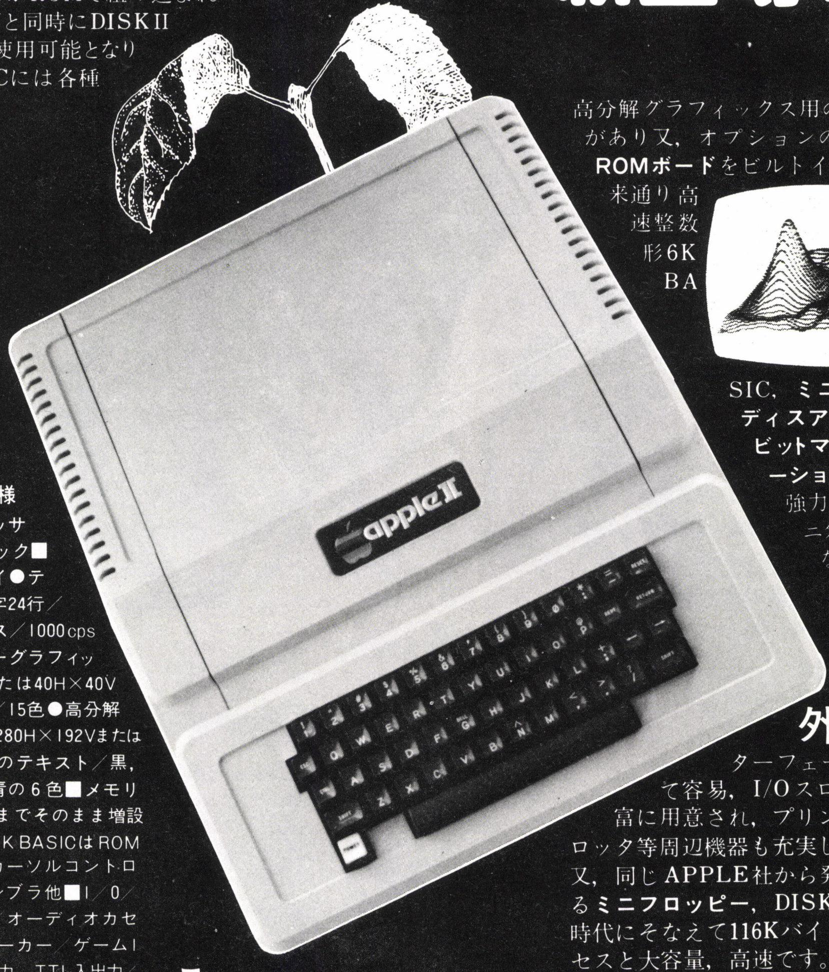
2つのBASICとパスカルが使える

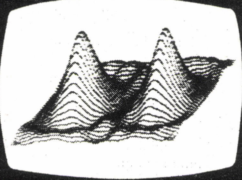
APPLE PASCAL

新登場！！

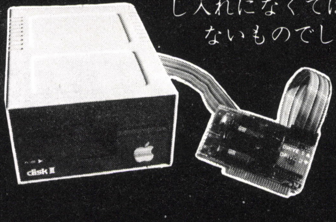
いったいどんなパーソナルコンピュータがあなたにとって本当に使いよく又，有益といえるでしょう。わたしたちのおとどけするAPPLE IIは，豊富な機能と扱い易さで世界中で愛されています。お手持ちのカラーテレビとカセット・デッキを接続すれば，**15色カラーグラフィックス**や280×192の**高分解能グラフィックス**，又，内蔵スピーカーからの**音声出力**をすぐに使いこなすことができます。

新しい**APPLE II Plus**には**10K浮動小数点型BASIC**がROMで組み込まれていて　電源ONと同時にDISK IIと10KBASICが使用可能となります。このBASICには各種関数機能や，高分解グラフィックス用の特別な命令があり又，オプションの**6KBASIC ROMボード**をビルトインすれば，従来通り高速整数形6K BASIC，**ミニアセンブラ ディスアセンブラ、16ビットマシン・シュミレーション**等もつかえ強力なシステムモニターは自由自在なプログラミングを可能にします。





外部とのインターフェースもきわめて容易，I/Oスロット等も豊富に用意され，プリンタやXYプロッタ等周辺機器も充実しています。又，同じAPPLE社から発売されている**ミニフロッピー**，DISK IIも大容量時代にそなえて116Kバイト200msアクセスと大容量，高速です。データの出し入れになくてはならないものでしょう。



このすばらしいAPPLE IIは研究者，技術者はもちろん，学生，ホビィストのあいだでもたいへんな評判です。理化学機器を開発，製造している**イーエスディラボラトリ**がその技術と経験でおとどけします。

詳しい資料請求は500円分の切手を同封の上、下記Ⓜ係まで

●技術社員募集●

詳細は下記へお問合せ下さい。

APPLE II Plus仕様

■マイクロプロセッサ／6502 1MHzクロック■ビデオディスプレイ●テキストモード／40字24行／5×7アパーケース／1000cpsの高速表示●カラーグラフィックス／40H×48Vまたは40H×40V＋4行のテキスト／15色●高分解能グラフィックス／280H×192Vまたは280H×160V＋4行のテキスト／黒，白，紫，緑，橙，青の6色■メモリ／RAMは4～48Kまでそのまま増設可能／2Kモニタ，6K BASICはROMで内蔵■モニタ／カーソルコントロール／ディスアセンブラ他■I／O／ASCIIキーボード／オーディオカセット1500bps／スピーカー／ゲームI／O－スティック入力，TTL入出力／I／Oコネクタ×8／ビデオ出力■オプション他／6KBASIC ROMカード、シリアルI／O，パラレルI／O，各種プリンタ用インターフェイス

※なお，従来通りの仕様のAPPLE IIも並売いたします。

APPLE II輸入元
㈱イーエスディ ラボラトリ

〒113　東京都文京区本郷6-16-3(幸伸ビル)☎(03)816-3911
〒300-21茨城県筑波郡谷田部町大字小野崎字南小池180-1☎(0298)-51-8070

イーエスディラボラトリでは完全なサポートを心がけておりますが弊社発行の保証書のないものに関しては責任を負いかねます。

技術の日立

HITACHI

組み立て方はよくわからないが
とにかくマイコンを
一日でも早く使いたい、という方に。

マイコンを導入したいが、
機器へ組み込むまでにテマヒマがかかりすぎてどうも……
という声に応えて登場した
日立シングルボードコンピュータ。
調理ズミでいつでも食べたいときに目的の味を
手軽にあじわえるレトルト食品のように、
一枚のボードにコンピュータの機能が
あらかじめすべて実装されています。
ユーザは、ハードウェアの設計や
部品の選択、組み立て、完成後のテストといった
わずらわしさから解放され、
貴重な時間と労力を大幅に節約することができます。
SBCを購入し、用途に合わせて組み込む。
それだけでハードとしての
マイコンの導入は完了です。

ソフトウェアも充実。
プログラミングの問題で
頭を痛める必要もありません。

また、日立シングルボードコンピュータには、
プログラム開発を少しでも容易にするため
標準ソフトウェアが用意されていますので、
ユーザは短期間でプログラムを開発できます。
このほかにも、ユーザ自身で組み立てる場合よりも
ハードの信頼がはるかに高い、
導入後のプログラムの
手なおしも現場で簡単に行なえる、
ファミリーボードが豊富なので
機能の拡張がきわめて容易にできる、
といった数かずのメリットをそなえています。
マイコンを応用する。
その最大の効果をすみやかに得るために、
日立シングルボードコンピュータ
〈SBCシステム〉の活用をお考えください。

即戦力になる一枚。

充実したファミリーボードで
システム化も容易です。

HMCS6800

日立シングルボードコンピュータ

SBCシステム

〈その他のファミリーボード〉システムデバッグボード(H68/DB)・MPUボード(H68/MP)・16KBダイナミックRAMボード(H68/DB)・48KBダイナミックRAMボード(H68/SM)・16KBスタティックRAMボード(H68/SM)・16KB EPROMボード(H68/PM)・32KB EPROMボード(H68/PM)・8KB EPROM/RAMボード(H68/XM)・16KB EPROM/8KB RAMボード(H68/XM)・8KB CMOSメモリボード(H68/CM)・FDコントロールボード(H68/FD)・汎用I/Oボード(H68/PR)・EPROMライタ(H68/PW)・ユニバーサルボード(H68/WW)・エクステンダー ボード(H68/EX)

株式會社 日立製作所

お問い合わせ、資料請求は＝電子事業本部 電子部品営業本部 〒100 東京都千代田区大手町2-6-2 (日本ビル) 電話(03)270-2111 ●栃木電子部品営業所 電話 西那須野(02873)6-3312 または各支店へ ●関西／電子部品部(06)203-5781 ●九州／電子通信課(092)741-5831 ●中部／電子部品課(052)251-3111 ●北海道／電子通信課(011)261-3131 ●東北／電子通信課(0222)23-0121 ●金沢営業所(0762)63-2351 ●中国／電子通信部(0822)21-6191 ●四国／電子通信課(0878)31-2111

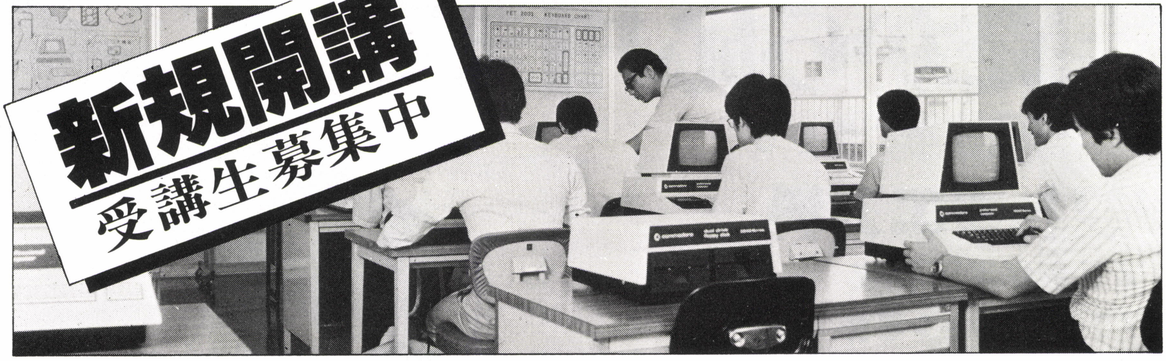
資 12
SBC
マイコン

日立マイコンセンター **GAIN** ゲイン

CAINでは各種の実演展示をはじめ、マイコンに関するあらゆるご相談に応じています。どうぞお気軽にお立寄りください。
〔国電秋葉原駅前・ラジオ会館7F・午前10時～午後7時・年中無休・電話 東京(03)253-1405〕

＊永年の経験と実績に培われた充実の講座内容！

パーソナル・コンピュータ教室


新規開講
受講生募集中

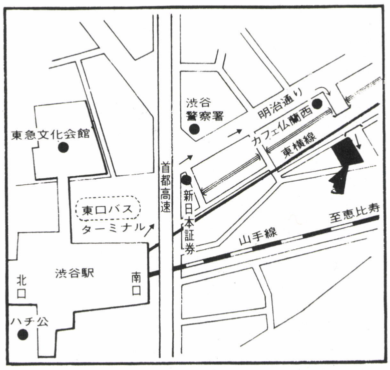
新しい時代の始まり

自動車を運転するように、あなたは短時間に手軽にコンピュータをマスターできます。一流の教授陣と専門スタッフがマイコンの正しい使い方と適切な利用方法を親切に指導します。★初心者は特に歓迎いたします。

コース名		日数	コースの内容	受講料
初級	パーソナルコンピュータ **はじめてコース** (PB)	1日	①パーソナルコンピュータの取扱い方　コンピュータの基本説明 ②種々のモデルプログラムによるプログラムの理解、および作成	￥ 8,000
中級	ベーシック **みっちりコース** (PC)	2日	①ベーシック言語完全理解 ②ベーシックによるプログラムの作成（初歩からゲーム、アニメーション迄） ③カセットMTのプログラミング	￥18,000
	フロッピーディスク **演習コース** (PF)	1日	①ベーシック言語による、プリンタ、ディスクファイルのプログラミングコース（SEQアクセス、RANDOMアクセス）	￥10,000
上級	スモールビジネスのための **プログラム設計コース** (PS)	2日	①パーソナルコンピュータのスモールビジネスへのアプリケーション ②実際の事務処理の方法と設計技術の習得	￥20,000

●上記受講料はテキスト，マニュアル，実習費等を含みます。

〔受講時間〕9：30 ⇒ 12：00（昼食休憩）13：00 ⇒ 17：00



■ソフトウェアの開発・受託を行っています。特別注文もOK

(1)オリジナル・ソフトの開発
- ●業種別販売アプリケーションプログラム
- ●管理者向けシステム
  （PICS，販売利益計画，スケジュール管理等）
- ●医療システム
  （問診，栄養指導・計算，原価計算等）

(2)ソフトウェアの受託
- ●コンサルテーション，設計，プログラミングまでのトータル開発の受託

■マイコンの販売もいたします

●ローン，クレジット，通信販売もご利用ください。

NEC PC-8001

SORD M223II

commodore 3032 PET2001

日本情報技術専門学院

東京都渋谷区渋谷3-28-8 〒150　☎03-498-3938

マイクロ・コンピュータの基礎から応用まで。

情報社会を果敢に生きる

ソフトウエア科

- ●ソフトウエア専攻
- ●アプリケーション専攻

ソフトができる電子技術者に

ハードウエア科

短期間で高度なプログラミング技術を

プログラミング科

4月生受付中

無試験／昼夜・男女

テレビ電子学校

放送芸術科
演劇文芸科
映画芸術科
放送技術科
放送工学科

テレビ・ビデオ科
オーディオ技術科
航空電子科
電気工事士科
電子製図科

★学生寮完備
★就職良好
★各種奨学制度有

学校法人 **千代田テレビ電子学校**

学校法人 **千代田電算機学院**

〒110東京都台東区下谷1-5☎〈03〉842-1901㈹【東京・上野】　いつでも見学においでください

●案内書ご希望の方は請求券をハガキに貼り住所、氏名、高校名、学年を明記の上、〒110-91下谷局私書箱132号までお送りください。

案内書無料請求券
マイコン
F-12.4

disk II
apple II
apple II

STAR・CRAFT

ユーザーの為の——
マイクロコンピューターハウス

スター・クラフト

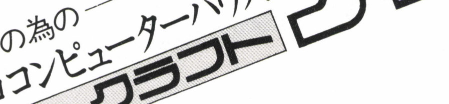
マイクロコンピュータをお持ちの方、未だお持ちでない方、マイクロコンピュータを何か実務に役だてたいと思いの方、ソフトで困っている方、ソフトの交換をしたい方、ソフトを作ってもらいたい方、ハードで困っている方、外国のマイクロコンピュータを輸入したい方、輸出をしたい方、どなたでも一度遊びにおいで下さい。
マイクロコンピュータの国内外の情報のメッカとして皆様のお役にたてれば幸いです。

数年前、私達はアップル同好者が集まり独特のゲーム作りを始めましたが……………

その後ゲームは勿論アップル用の補助ソフトから証券市場分析まで手がけて現在では下記に示すプログラムを取りそろえました。

おかげさまでマイコン愛好者の間で御好評いただき、儒要も伸びてまいりました。

このたびユーザーの集まりで会社組織に発展させ、更に高度のプログラムの作成とプログラマーの育成を心がけて行く決意でおります。



●APPLEユーザーズクラブ"りんごの木"を新設しました。
入会希望の方は、スタークラフト内事務局迄御問合わせ下さい。
●APPLE　PASCALの講習会を行ないます。御問合わせ下さい。

《販売品物》
●各種ソフトウェア
●APPLEII　TRS-80　PC-8001　MZ-80　その他

Computer ProdUcts Cop.
株式会社コンピューター・プロダクツ
〒113 東京都文京区本郷1-25-2 明幸ビル 701 TEL 814 3309
月曜定休日

SHARP パーソナルコンピュータ MZ-80K

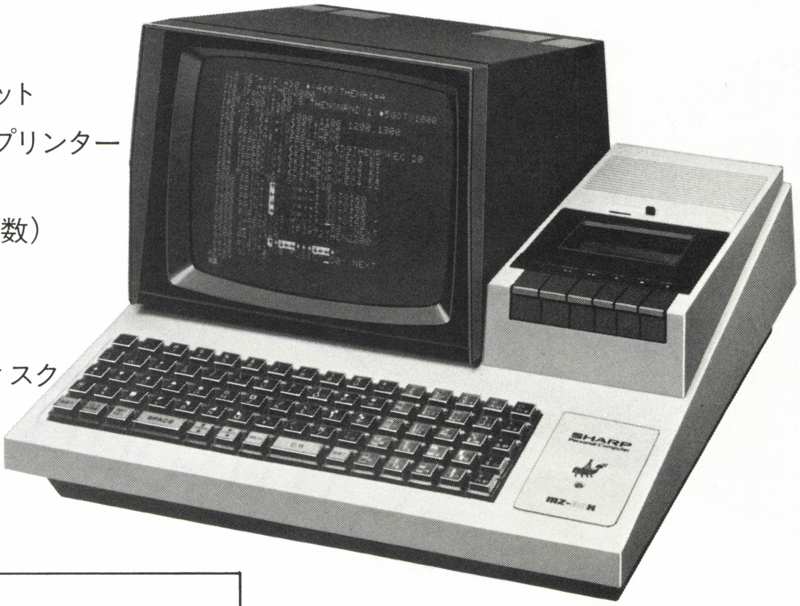
東北地区 マイコン会員募集中！

初心者大歓迎

〈オプション〉

発売中 16k拡張RAM・I/Oユニット
マシンランゲージ・放電プリンター
ソフトテープ
(インベーダーゲーム他多数)
アッセンブラー

近日発売予定 ドットプリンター
ミニフロッピーディスク
カラーディスプレー



MZ-80K

標準価格 198,000円

●お求めお問い合せは最寄りの専門店へ……

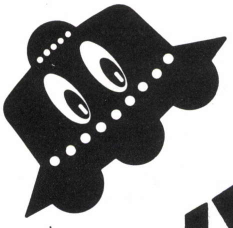
青森県	電技パーツ 青森店	0177-77-4141
	〃 弘前店	0172-33-8588
	〃 八戸店	0178-43-7034
	〃 十和田店	01762-2-2501
秋田県	電子センター秋田	0188-64-6058
	佐々木ラジオ(横手市)	01823-2-0544
岩手県	岩手電波センター盛岡店	0196-51-8244
	〃 北上店	01976-5-3867
	〃 宮古店	01936-2-1856
山形県	アクセス山形	0236-44-9863
	エルタウン七番街	0236-42-1611
宮城県	仙台シーティーエス	0222-66-2061
	マイコンショップ コマツ	0222-25-2326
	ニューマウント電気	0222-25-1273
	石巻マイコンセンター	0225-94-1124
福島県	ヤマト無線(郡山)	0249-22-2262
	コスモス郡山	0249-32-1482
	飯島ホビー(いわき)	0246-74-6414

●御相談は下記シャープ相談窓口で……

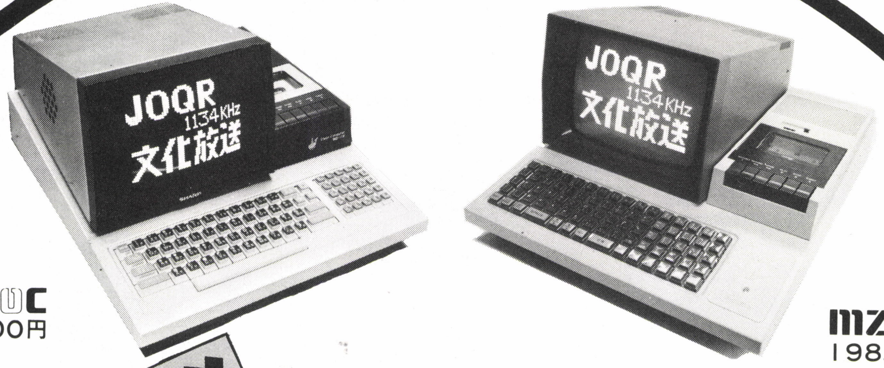
■㈱シャープ東北サービスセンター
仙台市萩野町2丁目8～9 **0222-96-4649**（ヨロシク）

■青　森	サービスステーション	0177－74－4649
	弘　前ＳＢ	0172－36－6425
	む　つＳＢ	01752－2－1866
■八　戸	サービスステーション	0178－44－4649
	十和田ＳＢ	01762－2－4649
■秋　田	サービスステーション	0188－63－4649
	大　館ＳＢ	0186－49－2975
	本　荘ＳＢ	01842－3－1020
■羽　後	サービスステーション	01823－3－2016
■岩　手	サービスステーション	0196－38－9157
	水　沢ＳＢ	01972－3－8428
	釜　石ＳＢ	0193－23－4649
	宮　古ＳＢ	01936－3－5658
■山　形	サービスステーション	0236－31－4649
	酒　田ＳＢ	0234－24－4649
	新　庄ＳＢ	02332－3－1277
■北宮城	サービスステーション	02292－2－5520
	石　巻ＳＢ	0225－96－5627
	気仙沼ＳＢ	0226－23－1588
■宮　城	サービスステーション	0222－96－4649
	仙　南ＳＢ	02245－3－4649
■福　島	サービスステーション	0249－45－4649
	会　津ＳＢ	02422－5－4649
	福　島ＳＢ	0245－53－4649
■いわき	サービスステーション	0246－22－4649
	原　町ＳＢ	02442－2－5025

ソフトテープも多数取りそろえております



文化放送が選んだ シャープ MZ-80K MZ-80C



MZ-80C
268,000円

MZ-80K
198,000円

Xマス販売!! 2日間の集中 特別講習会つき

場所 国電市ヶ谷駅前 シャープ東京支社

	日	時　　間	内　　　　容	定員
習得コース	12月15日(土)	PM1.00〜PM6.00	①パーソナルコンピューターの使い方 ②BASICプログラムの書き方 ③基本命令の説明演習	20名
	16日(日)	AM10.00〜PM6.00		
活用コース	12月22日(土)	PM1.00〜PM6.00	①BASICの徹底的活用 ②周辺機器の活用方 ③実務処理演習	20名
	23日(日)	AM10.00〜PM6.00		

予約申込み受付中

①実習機器としてMZ－80Kを各人に1台用意いたします。
②福島憲一(文化放送)他ベテラン講師が担当します。
③会場には、周辺機器(新製品システム)を展示し、ご説明いたします。
④ソフトウェアーの特別注文をお受けいたします。
⑤購入機種をご検討中の方でも受講できます。ただし受講料(習得コース¥6,000活用コース¥8,000)をいただきます。
⑥1月末日までにXマス販売でお契約をいただくと受講料はサービスとなります。
⑦定員(各コース20名)で〆切らせていただきます。
⑧予約購入者には記念品を差し上げます。
尚、お早めにお問い合せ下さい。

○現品先き渡しで、分割払い・ボーナス一括・ボーナス併用分割払いに応じます。
○ゲームテープ1本無料進呈します。
○組立・調整・RAMの増設は実費で応じます。
○周辺機器も取扱っています。
○ソフトテープも取扱っています。
○ゲームテープのみご希望の方には1本2500円で発売しています。

お気軽に文化放送マイコン相談室をご利用下さい

地方発送も致します。

お問合わせ／お申込みは **文化放送** 技術事業部マイコン係
〒160 東京都新宿区局内 03－357－1111(内線227)

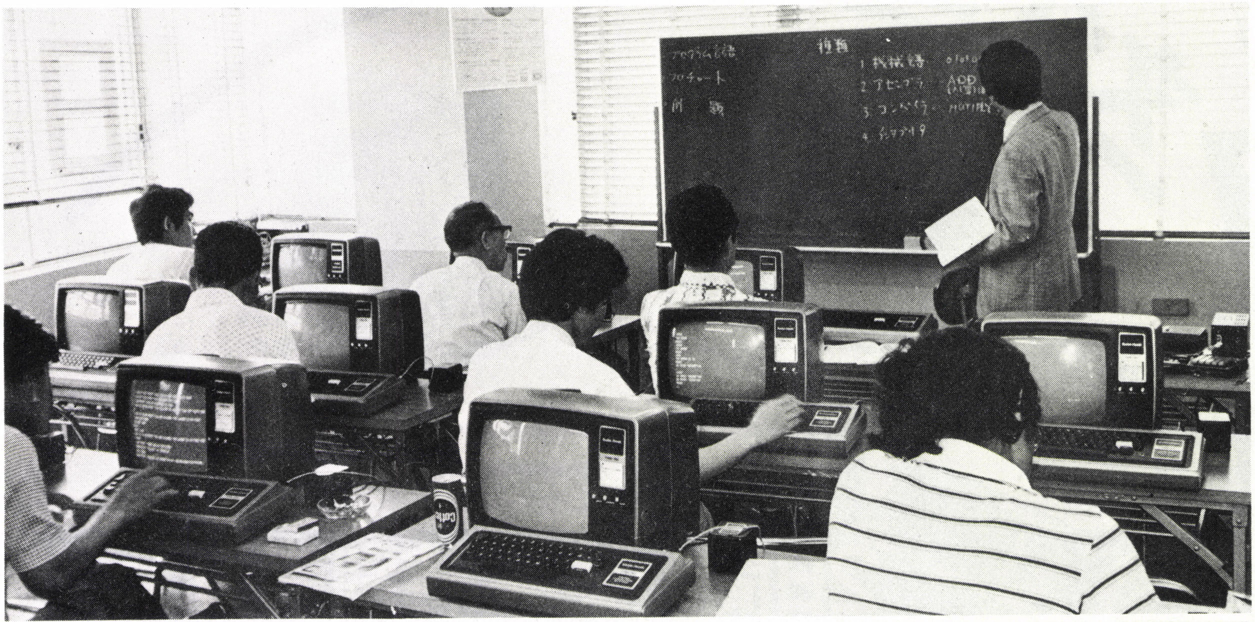
特別講習会申込用紙

御住所	
御芳名	
御電話	

★大阪地区★

充実した学習ができるマイコン技術専門学校

日本マイコン学院



マイコンのすべてを教えます

- コース…各コース共 平日(昼)・(夜)、日曜あります
  1).制御(産業用)コース
  2).スモールビジネス(事務用)コース
  3).ホビー、その他コース

入学随時　実習本位の個人指導方式

マイコンの販売も致します

- マイクロコンピュータ購入希望の方については当学院でTRS-80・PC-8001・PET-2001・ベーシックマスク等の販売も致します
- ローン、クレジット、通信販売も行っています
- 購入された方は1ヶ月間の基礎教育が受けられます

ソフトウェアの開発・受託を行っています

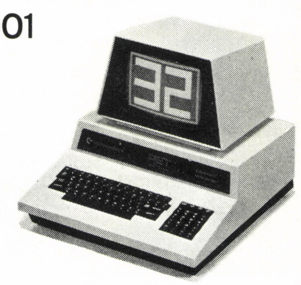
- アプリケーションパッケージ開発
  1).BASIC　2).アセンブラ
- 数十種類のプログラムを用意しております
- 個別注文でもお引き受致します

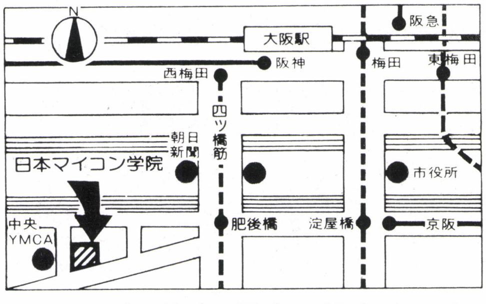
例：予算統制プログラム、経営計画シュミレーション等

TRS-80

NEC
PC-8001

PET-2001




N
阪急
大阪駅
阪神
西梅田
梅田
東梅田
四ツ橋筋
朝日新聞
日本マイコン学院
市役所
中央YMCA
肥後橋
淀屋橋
京阪

見学自由

販売・教育・保守の総合サービス

日本マイコン学院

大阪市西区土佐堀1丁目4番17号 〒550
電話 06(445)6875番(代表)

関連テクニカル会社

日本オールシステム株式会社

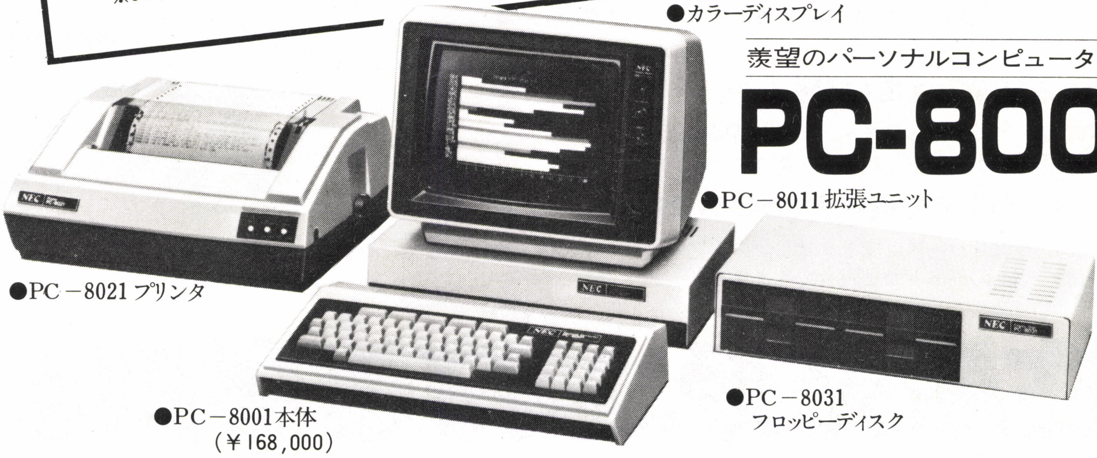
大阪市西区土佐堀1丁目4番17号 〒550
電話 06(445)6874番(代表)

PC-8001
半日紹介コース開催

初めて、パーソナルコンピューターに接する人のために、PC-8001の「いろは」を学んで頂く、セミナーを企画しました。お気軽に御参加下さい。

日　時　A)昭和54年12月9日(日)10:00～14:00
　　　　B)昭和54年12月16日(日)10:00～14:00
　　　　C)昭和54年12月22日(土)13:30～17:30
定　員　45名(定員に達し次第〆切ります。)
受講料　2,000円(当日、御持参下さい。)
場　所　横浜西口第2ミナトビル4F(公文式数学研究会教室)

※参加申し込みは、葉書または電話で**NEC Bit-INN**横浜まで、お願い致します。
※55年1月20日からは、定期的に開催します。毎土曜日13:30～17:30、毎日曜日10:00～14:00。



●カラーディスプレイ

羨望のパーソナルコンピューター

PC-8001

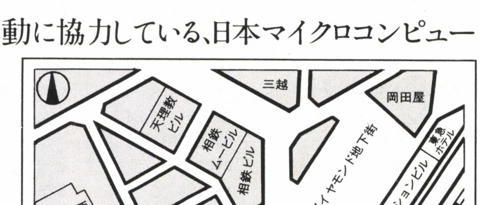
●PC－8011拡張ユニット

●PC－8021プリンタ

●PC－8001本体
(￥168,000)

●PC－8031
フロッピーディスク

NEC Bit-INN横浜は、横浜駅西口から歩いて3分、高島屋のなゝめ前、レンガ色の第2ミナトビルの7階です。こゝの4階フロアーで**NEC** PC−8001をじっくりと味っていただく為の機会を用意しました。主催は**NEC Bit-INN**活動に協力している、日本マイクロコンピュータ社です。


三越
岡田屋
天理教ビル
相鉄ムービル
相鉄ビル
ダイヤモンド地下街
東急ホテル
ステーションビル
横浜駅
横浜西電話局
大山ビル
DKB
東京建物
地下鉄入口
横浜高島屋
三栄ビル
内海橋
ニチイ
横浜西口第2ミナトビル

NEC Bit-INN横浜
〒220 横浜市西区北幸1－8－4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314－7707～9

PETはマイコンの代名詞

commodore
CBM
Model 2040
dual drive
floppy disk
commodore
professional
computer
2001 Series
commodore
Tractor
Printer
3022 Series

PET FAIR開催
展示即売

主催：コモドールジャパン株式会社
協賛：アスター・インターナショナル／システムズ・フォーミュレイト／関東電子／工人舎

場所：コモドール・ジャパン東京事務所
地下鉄銀座線　青山一丁目下車
赤坂郵便局裏　山勝ビル6階

期間：12月7日㈮、8日㈯、9日㈰

●PET2001-8がグリーンCRTに。

従来の白黒に変ってスマートで、見易いグリーンCRTが登場。

●PET2001-8にフロッピーディスク

ニューROM登場により、**cbm3040**インテリジェント・ミニ・フロッピーディスクが付き、いよいよ本格派コンピュータの仲間入り。

●cbm3032は増々好評！

各分野で御愛用いただいております。まだ御利用ない方は、至急お近くの販売代理店までお申し込みください。

●プリンターの出荷好調〔cbm3022〕

プロッターのようにリバースはできませんがグラフィックディスプレイも可能。画面のハードコピーもとれます。

●フロッピーディスク出荷好調

大容量かつ高速なインテリジェント・デュアルミニ・フロッピーディスクはCPU 2個、8K ROM、4K RAMと強力で、操作性抜群です。

■プロフェッショナル・コンピュータ（14K ROM/32K RAM）	**cbm3032**	￥298,000
■プロフェッショナル・コンピュータ（14K ROM/16K RAM）	**cbm3016**	￥248,000
■プロフェッショナル・コンピュータ（14K ROM/8K RAM）	**PET2001-8**	￥218,000
■インテリジェント・デュアルミニ・フロッピーディスク360KB	**cbm3040**	￥298,000
■インテリジェント・プリンタ（トラクタ フィード）	**cbm3022**	￥228,000
■セカンドカセット・テープレコーダー	**DS6500**	￥19,800
■PET-IEEE, IEEE-IEEEコネクターケーブル	別売	￥19,800

在庫充分：即売態勢完備

販売代理店

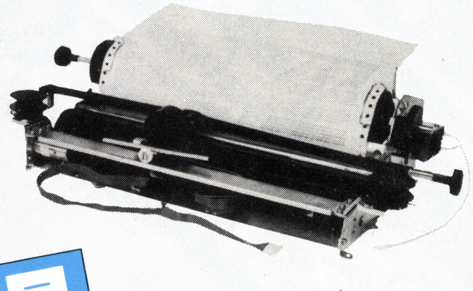
●㈱アイテム	☎0466-23-8223
●アスターインターナショナル コスモスグループ本部	☎03-253-6802
●アルファックス電算システム㈲	☎044-766-6034
●コンピュータラブ	☎03-816-3911
●エノモト電子	☎0834-31-1725
●岡野マシナリー	☎03-967-2500
●関東電子機器販売㈱	☎03-253-7221
●カトー無線パーツ㈱	☎052-262-6471
●共立電子産業㈱	☎06-631-5963
●協栄産業㈱	☎03-481-2101
●Q & A	☎0138-26-2011
●九州電子機器サービス	☎092-531-5831
●㈱ケーシー	☎078-252-0226
●興業技研㈱	☎03-657-5035
●工人舎システムグループ本部	☎045-662-0688
●小林計測器	☎06-382-0045
●㈱コンテック	☎0720-33-1888
●サンテレホン	☎03-669-2317
●㈱システムズ・フォーミュレート	☎03-281-2621
●真光無線㈱	☎03-255-5781
●新川電機㈱	☎06-458-0081
●スターコンピューターコンサルティング㈱	☎045-453-1941
●西武百貨店	☎03-981-0111
●第一産業㈱本店	☎0822-47-5111
●㈱東京精密（OEM）	☎0422-48-1011
●東京スタンダード㈱	☎03-727-8101
●ワイズコンピューター	☎0958-49-2136
●西村科学機器㈱	☎052-251-8771
●日米電子㈱	☎092-522-3163
●日本パーソナルコンピューター㈱	☎03-375-5078
●ヘルツ工業電子㈱	☎0534-37-5915
●阪急デパート	☎06-381-1381
●㈱北開産商	☎011-892-3330
●松下電器貿易㈱	☎06-204-5588
●松貿機器販売㈱	☎06-386-8901
●㈲ミマキエンジニアリング	☎0268-67-2206
●大和興業㈱	☎0473-92-6621
●ライフ・エンジニアリング㈱	☎03-403-0681
●リース電子㈱	☎03-436-2291

commodore japan limited.
コモドール・ジャパン株式会社
●東京都港区赤坂8丁目5番32号 赤坂山勝ビル6階 〒107 ☎03(479)2131㈹

高性能,高信頼性のローコスト プリンターシリーズ

モデル1540P モデル1540R

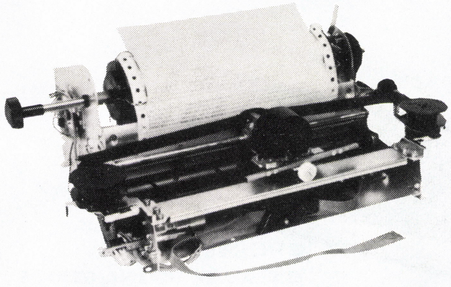
(パラレルインターフェイス) (シリアルインターフェイス＋カレントループ)(2K Buffer オプション装備)



モデル1540メカニズム

OEM新製品

機能 -UP- して登場!!



モデル830Aメカニズム

モデル8300R モデル8300P

(2K Buffer オプション装備)(シリアルインターフェイス＋カレントループ) (パラレルインターフェイス)

World-Wide

Net Workで

国内・世界へ

エレクトリックVFU標準装備

(TOF間長 66桁又は72桁,切換可能)

	モデル1540P	モデル8300P/R
印字速度	125CPS(DCモーター仕様)	125CPS(DCモーター仕様)
印字方式	シリアルキャラクタードットマトリックス	シリアルキャラクタードットマトリックス
印字桁数	136桁	80桁
文字構成	9(ヨコ)×7(タテ) 7ワイヤ	9(ヨコ)×7(タテ) 7ワイヤ
用紙幅	4.5″〜15.5″	4.5″〜10″Max.
コピー	オリジナル＋3コピー	オリジナル＋3コピー
印字方向	両方向	両方向(片方向オプション)
ヘッド寿命	100×10^6キャラクター保証	100×10^6キャラクター保証
データ入力コード	JIS 7 bit or 8 bit(160キャラクター) ASC IIコード(96キャラクター) オプションUK/GE/SWコード	JIS 7 bit or 8 bit(160キャラクター) ASC IIコード(96キャラクター) オプションUK/GE/SWコード
紙送り	ピンフィード	ピンフィード
一桁印字文字数	普通136桁 拡大文字68桁	普通80桁 拡大文字40桁 オプションで132桁切換可(コンデンスプリント)
寸法	560(W)×188(H)×368(D)mm	449(W)×185(H)×375(D)mm
重量	14.5kg	10kg

※漢字プリンター(24ドット),デイジープリンター(25CPS・45CPS),高速チェインラインプリンターもございます。

総販売元 CI 伊藤忠商事株式會社 産業電子機器部

東京都中央区日本橋本町2−4
100−91 東京中央郵便局私書箱136
電話ダイヤルイン(03)639−2843・2959・2788

パーソナル
コンピューターから
アミューズメント産業まで

システムマイコン
ワンボードマイコン
ソフトウェア

● **APPLE II plus**

- ROM12K RAM32K
  キャリングケース付
  ¥328,000
- PASCAL ¥140,000

● **Pekcer-1**

- Z-80使用 PROMプログラマー
- 内部にバッファーRAM.16K内蔵
- コマンドはすべてワンキー装作です
- 対象PROM 2704・2708・2758・2516・2716・2732・2532
  価格¥228,000

● **PC-8001** Z-80使用

標準RAM16K ROM24K 80字×25
8色カラーグラフィック 160×100
高分解グラフィック
¥168,000

ビジネス・旅行・学習に
SHARP 電訳機
IQ-3000 ¥39,800

SHARP
ホンヤクヲ オテツダイシマス
IQ-3000

- 英和・和英スピード変換
- 英語約2500、英熟語約300、日本語約5000、計7800単語内蔵
- 1000時間の連続使用、スタディ機能やつづりをまちがっても安心、サーチ機能内蔵
- 最大32個の単語を記憶出来ます

● **TRS-80 CPUボード**

16Kカナ付
新価格¥169,800

■ 拡張インターフェース	¥ 75,000
■ DISK(DOS付)	¥128,000
■ 9インチラインプリンター	¥178,000

commodore
PET
2040 series
dual drive floppy disk

● **CBM-3040**
¥298,000

PET
commodore
PET
personal computer

● **CBM-3032**
¥298,000
ROM16K
RAM32K

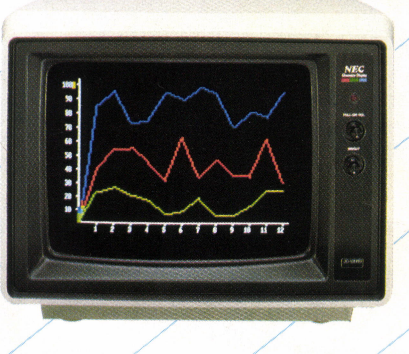
パーツ
テレビゲーム機
プリンター

●MZ-80K
RAM32K　¥198,000

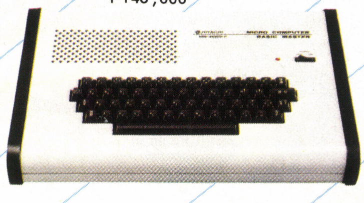
新製品 MZ-80C
- ■RAM48Kバイト内蔵
- ■本格的キーボード付
- ■グリーンモニター付

¥268,000

■12インチグリーンディスプレイ	¥ 48,800
■12インチカラー高解像度	¥219,000
■80桁ドットインパクトプリンター	¥165,000



●MB-6880L2
ROM16K　RAM 8 K
¥148,000



各社ワンボードマイコン

NEC	TK-80E	¥ 67,000
NEC	TK-80BS	¥128,000
日立	H68/TRB	¥ 79,500
富士通	NEW LKIT-8	¥ 93,000
東芝	EX-80	¥ 85,000
パナファコム	LKIT-16	¥ 98,000
ナショナル	KX-33	¥ 19,800
シャープ	MZ-40K	¥ 19,800
シャープ	SMB-80T	¥ 85,000
シャープ	SMB-80T-GT	¥148,000

インベーダーパートII、カラー
¥470,000より

ギャラクシーウォーズ
¥180,000より

与作とゴン平
¥220,000より

JATRE
テレビゲームシリーズ

- ■インベーダー→ギャラクシーに
- ■インベーダー→ヘッドオンに
- ■インベーダー→与作とゴン平に

ソフトウェア改造¥30,000より行ないます。

PROM2708・2716・2732・16KD・RAM
格安にて販売

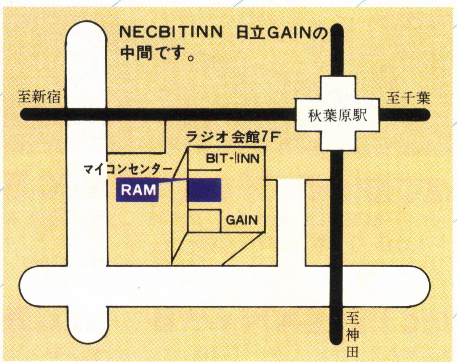
JCB・UC・DC・MC日本信販クレジット1～20回取扱

■地方の方には通信販売致します。マイコンキットは送料無料。指定のないものは5000以下 〒500円　■ご注文は現金書留・銀行振込当社指定郵便振込にて住所・氏名・個数・品名をはっきりとお書き下さい。住友銀行神田駅前支店268118 東京2-33637 尚、プライスリスト希望の方はその品種・品名をはっきりとお書き下さい。

（郵便切手100円同封）

RAM

㈱富士音響　年中無休
マイコンセンター
〒101 東京都千代田区外神田1-15-16 ラジオ会館7F
TEL.(03) 255－7846



PC-8001による周辺革命

80桁プリンタBSD-80PRTが

ついに88,000円

NEC PC-8001
PC·BS両用プリンタ
BSD-80PRT
POWER
ON
OFF
PAPER EMPTY
SELECT
ON
OFF
PAPER FEED

ＢＳシステムで人気を博したベストセラー80桁プリンタBSD 80PRTが***NEC***パーソナルコンピュータPC 8001の登場によって、一層高いコストパフォーマンスを達成しました。これからは、これもぐっと入手しやすくなったプリンタ用紙の上に、あなたとパーソナルコンピュータの歴史が刻まれていきます。

BSD-80PRT
（PC-8001・BS両用）
¥88,000

放電プリンタ用紙
¥580

■文字種類は186種（英大小文字、数字、英記号、カナ字、漢字）印字できます。
■印字桁数（80桁、40桁、20桁）をプログラムで自由に選択できます。

製造：日本マイクロコンピュータ株式会社

NEC Bit-INN 東京
〒101東京都千代田区外神田1－15－16
ラジオ会館７F ☎(03)255－4575～6

NEC Bit-INN 大阪
〒542大阪市南区難波新地6番町10－1
マスザキヤビル4－5F
☎(06)647－2747～8

NEC Bit-INN 名古屋
〒460名古屋市中区大須4－11－5
杏林殖産ビル2F ☎(052)263－0971
（地下鉄、上前津駅下車、万松寺方面へ）

NEC Bit-INN 横浜
〒220横浜市西区北幸1－8－4
横浜西口第2ミナトビル7F
☎(045)314－7707～9

フルムラエルコン（福岡地区）
福岡市中央区赤坂1－10－22
☎(092)751－6647

インターフェイス（広島地区）
広島市三川町10番10号 三角ビル3F
☎(0822)49－3950

㈱大阪屋（札幌地区）
札幌市中央区北１条西３丁目
☎(011)221－0181

日興通信㈱静岡支店
静岡市伝馬町22－1 小川ビル2F
☎(0542)55－7071

北陸マイクロコンピュータ販売㈱
金沢市此花町11－22 中川ビル2F
☎(0762)21－3021

インパルス
富山市五番町4－10 西野ビル2F
☎(0764)91－2212

MICROCOMPUTER
MAGAZINE
1979. 12月号

マイコン

特集

絵で見るパーソナルコンピュータ……㉔
APPLE II, CBM3032, MB6880, MZ-80K, PC8001, TRS-80

PC-8001 プログラム
Ｚ軸つき三次元グラフィック迷路…鈴木俊孝…42

ソフト開発室

■ＭＢ6880　頭の回転を早めるクリプトゲーム……大島理夫…47
数学トレーナとして教育現場で活躍!!
■一次方程式解法プログラム（ＴＫ－80ＢＳ＋ＴＫＭ20Ｋ）……天野卓夫…50
■ＭＺ－80Ｋ機械語による逆アセンブラ……川合宏之…58
■ＭＺ－80Ｋ　BASIC プログラム6 "SHOOTING UFO"……中島秀雄…63
■ＴＲＳ－80　DUMP LP のディスクファイル化……宮田利通…68
ＭＺ－80Ｋ　徹底活用　最終回
■ＭＺにＰＴＰ（ペーパーテープパンチャ）……福島憲一…71
■ＴＫ－80ＢＳ　ＵＦＯ対戦艦ヤマト……立石時雄…101
■スタック計算機シミュレータ　STACK－16（その2）……小野真人…104
マイコン実用化への第一歩（ＴＫ－80ＢＳ＋ＴＫＭ20Ｋ）
■使える在庫管理プログラム……畠中富士夫…114
■実用統計学9　2因子分散分析法……庄司　渉…139
機械語入力が楽になる
■ＴＫ－80モニタ VoL 2……鈴木国宏…143

システム開発室

■ **連載4** やさしい半導体入門講座……手島昇次…86
新連載　ハードの基礎から応用ソフトまで
■実戦マイコンテクニック入門……古屋昌明…95
■ＭＺ－80Ｋ　LOAD 終了警告装置……南沢広之…112
'79　マイコンコンテスト優秀作品発表シリーズ②
■人間の声を覚えてしゃべるマイコン九官鳥……日本マイコンクラブ…122
■ＥＸ－80改良シリーズ……池田勝亮…128
■シンセサイザ多重演奏システム（その1）……田中　潔／松井哲司…133
■Ｉ／Ｏポート活用 12　光センサによる脈拍の測定……曽我部英俊…147

●マイコンニュース……92
●マイコン海外ニュース……151
●マイコンテクノロジー……154
●売ります買います……158
●マイコンポスト……160
●0.5Kバイトストーリー……162
●日本マイコンクラブニュース……165

マイコン12月号©電波新聞社　1979 Printed in Japan
／編集発行人：平山秀雄
東京都品川区東五反田1－11－15／郵便番号141／電話　東京(03)445－6111(大代表)／振替(東京)5-51961
昭和54年12月1日発行／第3巻第12号通巻27号／印刷：大日本印刷㈱／年間定期購読料4,680円(1冊400円)
〈本誌記事，プログラムの無断使用を禁止します〉

マイコン 工業デザイナーと

神奈川県横浜市

マイコンとデザイナー。あまり両者には関連がないようですが，こと工業デザインとなるとマイコンの入り込む余地がたくさんあるようです。

今月のマイコンロータリーは，設計という分野にマイコンを応用して，実際の仕事に役立ている甲斐さんを訪ねてみました。

甲斐さんのマイコンは〝MZ−80K〟。まだまだマイコンは自宅で楽しんでいらっしゃる方の方が多いようですが，甲斐さんの場合，仕事に実際に役立てているので，会社に置いてあります。

いかにもデザイン課という感じ（他の設計をやっている部屋はほんとうにきれいでした）の部屋に一台の新しい机の上にマイコンがありました。もっとも他の机は図面や資料がいっぱいあってみえなかったのですが………。会社の内でこのMZ−80Kは一台の机をもらえるだけの仕事をしているそうです。

「立体的なものを設計するとき，イメージからデッサンして，それを平面図として描きます。ただ立体的といっても，デザインの面からみると，どうしても曲線を使った自分の創造に近いものにしたいので，凸凹が自然と多くなります。3次元のものを2次元の平面図にプロットし直すのは大変なんですよ。また，試作（ミニチュア）してやればよいのですが，その時間的余裕がないので，私の描いた設計図がそのまま本番で作られていくんですよ。

ですから絶対に設計図には誤差が許されないんですよ。ですから私のマイコン購入の動機は，仕事においての曲線の処理や時間にせまられてといったところでしょう。」

そのために甲斐さんは，1年半位前からシャープのプログラム電卓を使ってこれらの計算をしていました。そんなとき，マイコンのカタログを見て現在のMZ−80Kを購入されたそうです。

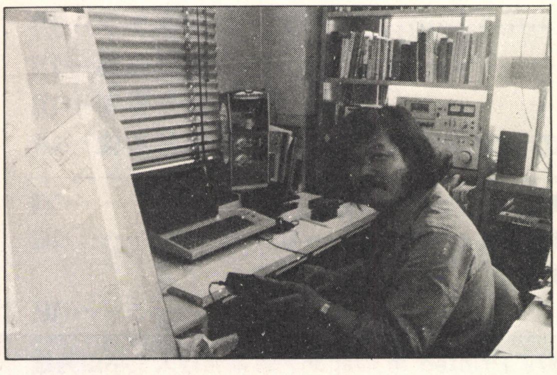
マイコンを購入されたのが今年の5月中旬。それまでは，マイコンのマの字というより，マイコンというものがあることすら知らなかったそうです。必要は勉強の母とでもいうのでしょうか。

マイコンを購入されたのが，何とシャープのプログラム電卓を購入された文房具屋さんだそうです。

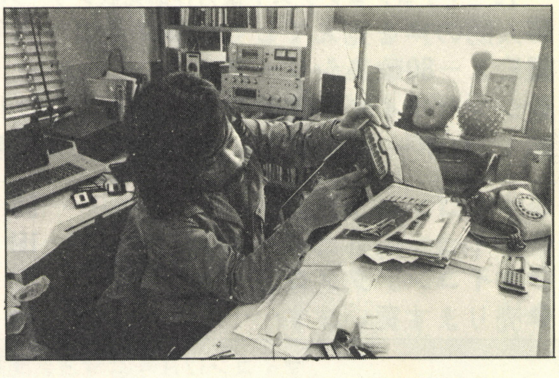
マイコンを入れることにより表示やコメントの提示が実に豊富にできるようになったとのことです。

そのため，デザイン課の若い人もどんどん使っているとのことです。

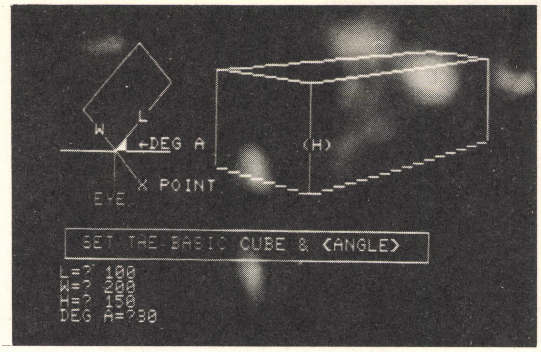
甲斐さんの職場は，ゲームマシンメーカーのデザイン課です。ですから会社にはマイコンやデジタルにくわしい人がいっぱいです。マイコンのマの字も知らなかったといわれる甲斐さんが，これだけマイコンを活用されるまでになられたのは，環境の影響が大きかったのではないでしょうか。



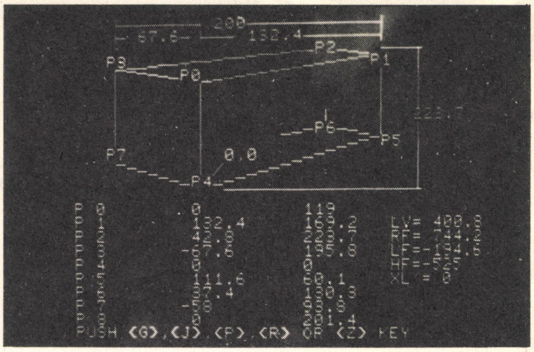
▲最初はプログラム電卓から



▲こんな曲面を設計しなければいけないんです



```
SET THE BASIC CUBE & <ANGLE>
L=? 100
W=? 200
H=? 150
DEG A=?30
```



```
P 0           0          119
P 1           132.4      169.2     LV= 400.8
P 2           42.8       223.7     RF= 744.2
P 3          -67.6       195.8     LF=-194.6
P 4           0          0         HF=-525
P 5           111.6      60.1      XL = 0
P 6           37.4       130.3
P 7          -58         93.8
P 8           0          201.4
PUSH <G>,<J>,<P>,<R> OR <Z> KEY
```

◀▶三次元ポイント算出のプログラム実行例

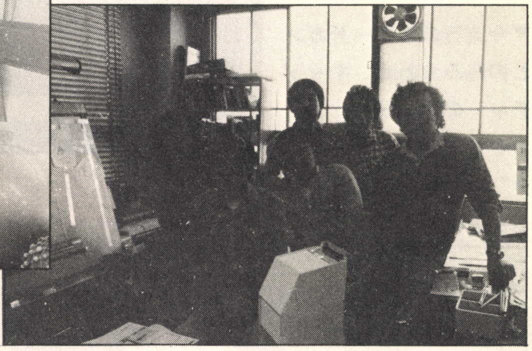
ロータリー

ジャムセッション

甲斐敏夫さん

甲斐さんの趣味にジャズがあります。といってもレコードを聞くというのではなく，自分で演奏されるのです。取材をしていた時も，ミニコンポから，甲斐さんがギターで，友人の人といっしょに録音したジャムセッションを聞かせてもらいました。もう趣味というよりプロ級です。

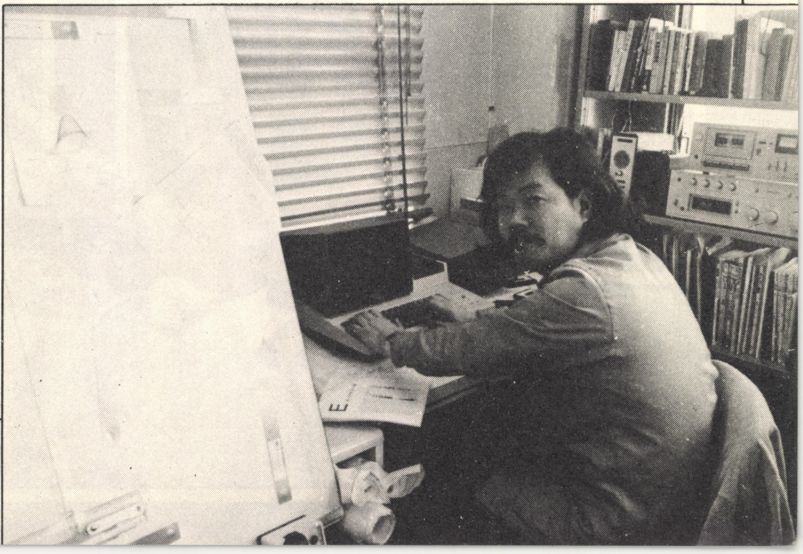
そんな趣味がMZ－80K（音楽機能が付いている）を選ばれた理由に含まれているとのことです。



MZ－80Kの音楽機能を使って音楽演奏のプログラムを作っていましたが，楽しかったのは，マイコンの自動作曲演奏プログラムです。まず自動作曲をしてメモリに音符をどんどん書込んで行き。一曲分作曲した時点で演奏を初めます。プログラマーがジャズの好きな甲斐さんだけに，ジャズぽい曲でした。その内，マイコンが友人とのジャムセッションに参加するのも間近でしょう。ジャズメンの個性の出るプログラムを作りたいといわれていました。

また，仕事がゲーム関係のメーカーだけに，機械システムをマイコンで制御したいといわれています。甲斐さんの設計されているゲームマシンは，機械とエレクトロニクスの接続されたものも多くあります。機械の一つであるロボットを将来はマイコンで制御したいといわれています。

自分のイメージをそのまま設計して造り出したいという願いから，その手段としてマイコンを勉強されて活用されている甲斐さん。今では，全く分野の違う行列や機械語も勉強されています。



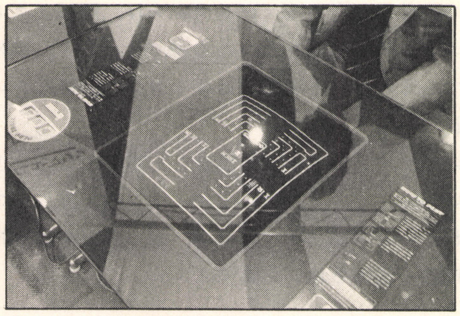
速報

第17回
アミューズメントマシンショー

10月19日から21日までの3日間，東京・晴海の国際貿易センターで第17回アミュズメントマシンショーが開催されました。

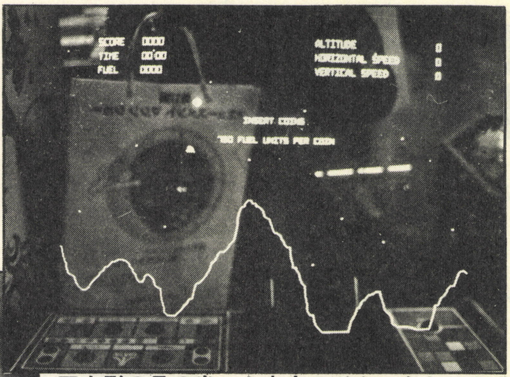
今回で17回目を迎えたショーは，82社の出展という盛大なものとなっていました。

インベーダゲームを始めＴＶゲームにマイコンを取り入れ，マイコン応用製品では一番有名になった分野です。マイコンを応用してＴＶ画面を活用するアイデアは，さすがにプロといった感じです。

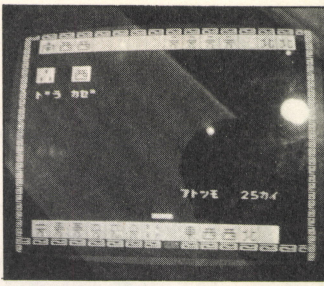


◀アイレムの新製品

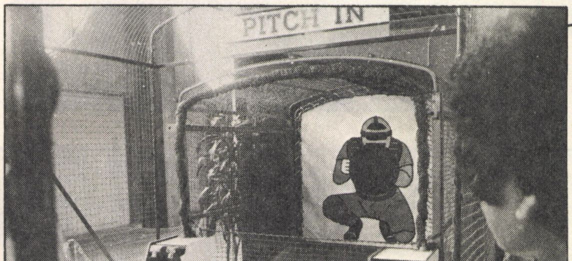
▼惑星着陸ゲーム（スイッチ一つで拡大投影図もＯＫ！宇宙船着陸の実感があります！


SCORE 0000
TIME 00'00
FUEL 0000
ALTITUDE
HORIZONTAL SPEED
VERTICAL SPEED
INSERT COINS

ブロックくずしのようにパドルを移動させて球でツモをする麻雀ゲーム。もちろんリーチもＯＫ！▶


トウ カゼ
アトツモ 25カイ

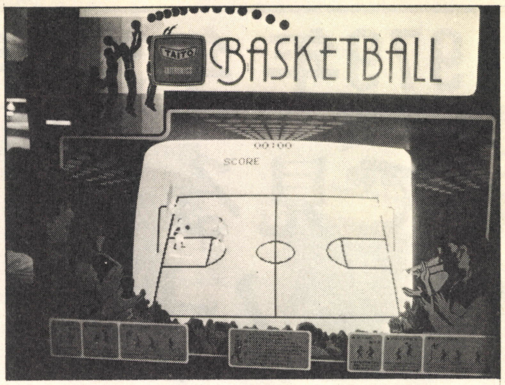
▼今流行のスピードガンとの組み合わせ。キャッチャーのミットにうまくおさまれば，〝ストライク〟とさけんで初速，終速が表示される。



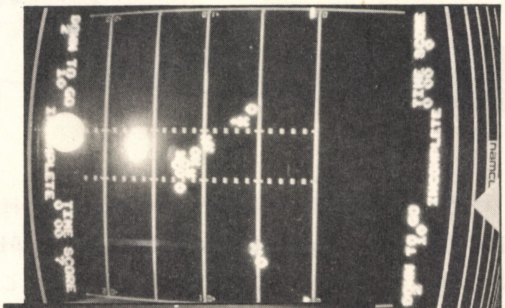
▼人形の目の光った方向のボタンをトンカチでたたくと，その速さにより，〝あんたの勝ち〟〝あんたの負け〟と声を出すユニークな人形

会場内にはスクリュウコースターのミニチュアも展示されていました。

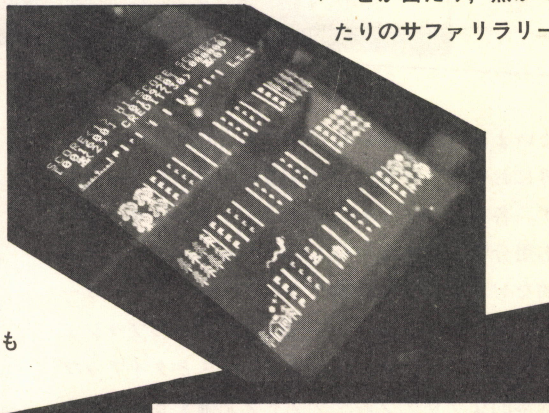
◀新製品を目指して会場にはいっぱいの人


TAITO
BASKETBALL
SCORE

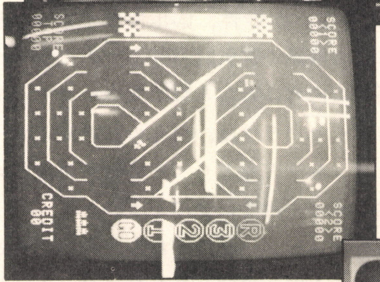
▲本物そっくりのバスケットボールゲーム



◀チームプレイを楽しむフットボールゲーム

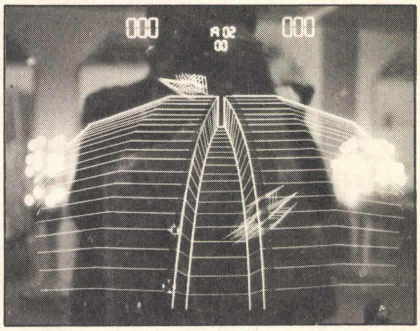


▼ヘビが出たり，熊がでたりのサファリラリー


SCORE
CREDIT

◀立体交差のヘッドオンも

まるで映画のようです▶



◀大人気の三次元ゲーム

Nichibutsu

◀ポストインベーダーの最先端を行く日本物産のブース

Animal Band
アニマルバ

EPSON
たのしいマイコン入門
楽しいビデオカメラ撮り
DATA BOOK

1979年 年末特集

絵で見るパーソナルコンピュータ入門

いよいよ1979年も終わりに近づきました。マイコンの世界において，今年は一大飛躍の年だったといえそうです。各社のパーソナルコンピュータが続々と登場し，応用分野も従来のゲームだけのものからそろそろ本格的なビジネスへと拡がりつつあります。メーカー側もビジネス指向を強め，社内にそのためのプロジェクトチームを設けたり，システムハウスとタイアップし，基本的なプログラム，ソフトを完備する傾向にあります。

また，ユーザー側も新たなマイコンの応用段階に入ってきています。身近かな自分の仕事に何かマイコンを役立てられないだろうか，という期待と，マイコンを使えば仕事の成績も上がるのでは，という夢が広がり，自からのソフト開発に意欲をもやすマニヤも増加しています。

これにこたえて，マイコン本体の機能アップ，及びビジネス分野への応用を広める周辺機能も充実しつつあります。このようなデーラー側，ユーザー側相方の大きな流れが一体となって，来る1980年代は実用マイコンの本格的スタートの年となることはまちがいありません。

今月号では，これら各種パーソナルコンピュータを本格的にシステムアップして活用していくために必要な各機種ごとの特徴，使い勝手，及び拡張性などをポイントに，絵で見るパーソナルコンピュータの大紹介を行ないました。

これからコンピュータを購入したいという人も，また，すでに使用されている人も大いに参考にしていただきたいと思います。

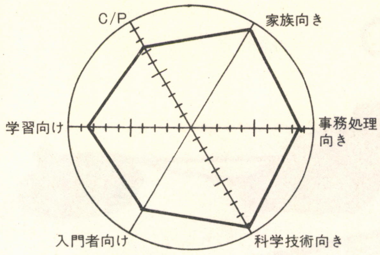
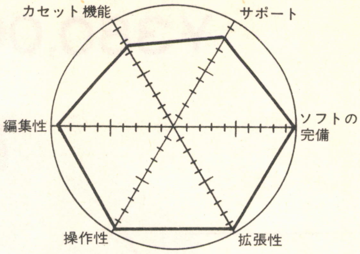
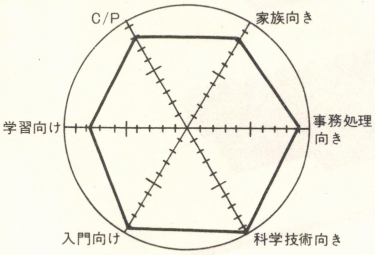
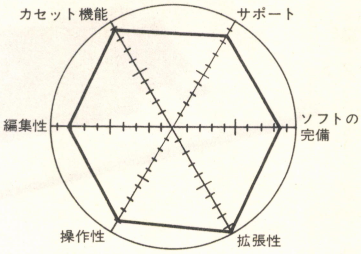
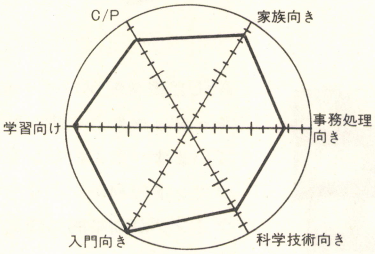
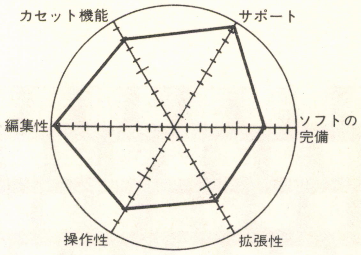
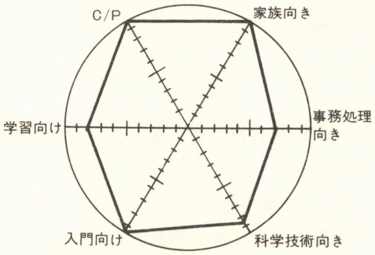
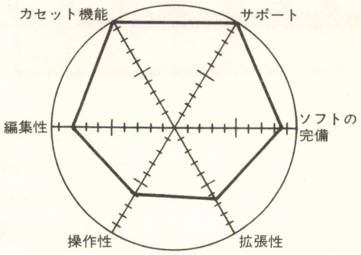
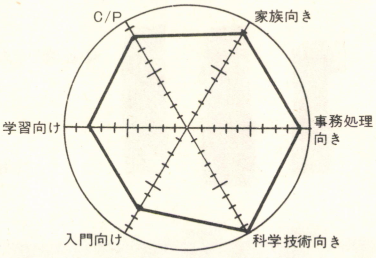
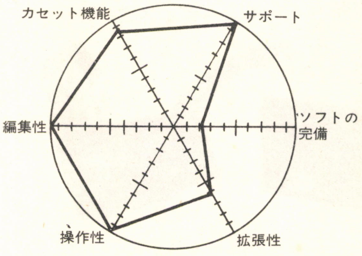
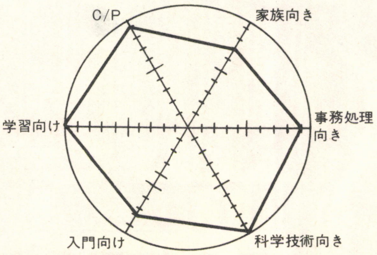
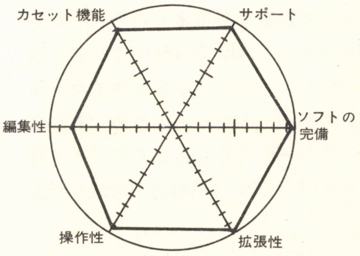
ここでは20万円前後比較的低価格の代表的6機種（ＡＰＰＬＥ－II，Ｃｂｍ3032，ＭＢ6880，ＭＺ－80Ｋ，ＰＣ8001，ＴＲＳ－80）についてとりあげてみました。紹介内容は操作性，拡張性，応用性などを中心として，ＢＡＳＩＣの機能や電気的特性などのようなハード，ソフト面での内容はむしろ別の機会にゆずっています。次頁のダイヤグラフは，現在の各機種のユーザーにそれぞれアンケートをとり，その結果をまとめたもので，一応のめやす程度に見て下さい。

各パーソナルコンピュータはどれも，今までのどちらかといえばゲーム中心の使われかたに対して，しだいに身近なビジネス分野へ応用していこうというユーザー側の傾向が見られました。もちろんこれはメーカー側，販売側についても同じことがいえます。

アンケートはＰＣ8001をのぞき，各機種ごとに20名のユーザーを本誌読者ハガキの中から無差別に抽出して行ないました。残念ながらＰＣ－8001については，調査時点でまだ数名程度しか対象者が見つからず資料不足の感はあります。

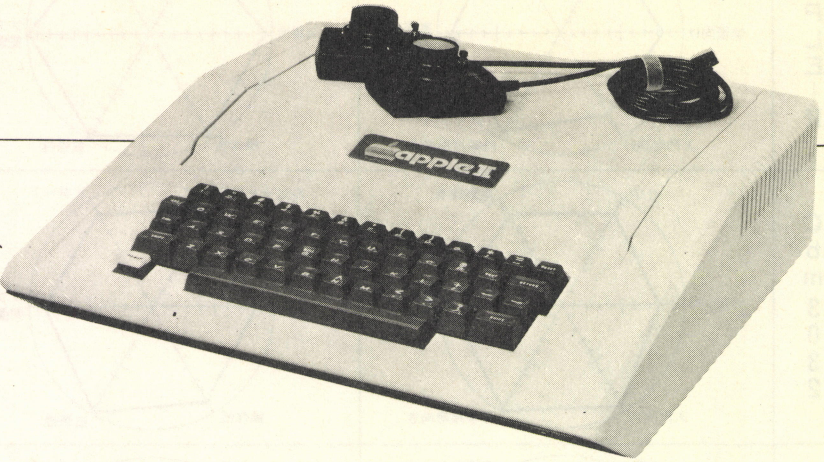
ダイヤグラフは，回答を得た63名の評価をもとにまとめています。それぞれ自分の使用機種についての便利な点とともに，もう少しこうなったらという他機種との比較による希望がグラフや各機種ごとの紹介の最後に入れたコメントに表われています。

しかし，マイコン本体及び周辺機器の充実が着々と図られつつあり，しかもソフトウエアも各種のものが市販されている現在，パーソナルコンピュータの「無限の可能性」をいかにひきだし，高度な活用をしていくかは，ますます，使う人間の問題となりそうです。

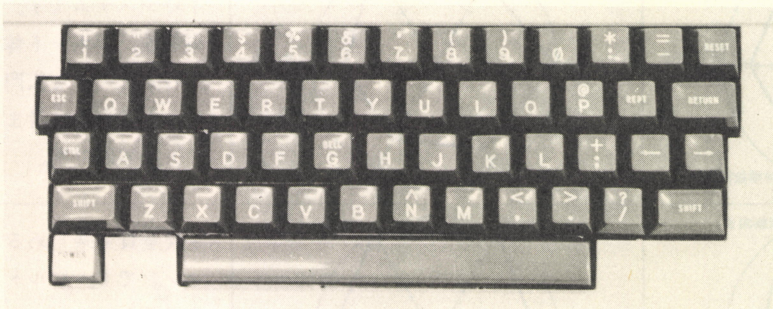
型番	アプリケーション面	機能面	寸評
APPLE—II			アプリケーションソフトの完備が目につきます。ハード的拡張等科学技術向けの操作性の高いマイコンです。
Cbm 3032			ビジネスマシン指向の同機は，オフィスの一員としての機能をそなえています。編集性能にすぐれたシステムです。
MB6880			入門者にとっつきやすいシステムです。編集性，サポート体制のととのった入門者から事務担当者まで広く学習可能。
MZ—80K			家族全員で楽しめるマシンです。ビルトインのカセット，モニタは確実動作。サポート，アプリケーションソフトも完備。
PC—8001			新製品というハンディはありますが，その精度や操作性は群をぬくものがあります。全国ビットインでサポートも万全。
TRS—80			ハイコストパフォーマンスで，入門機から本格的システムまで発展性があります。システムによって広い応用性が可能。

APPLE II

¥380,000

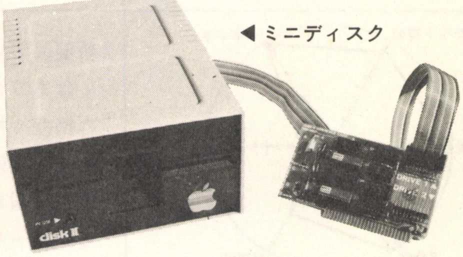


APPLEII の最大の特長は，まず軽くて，非常にコンパクトだということです。また，強力で高密度なカラーグラフィックも特長の一つです。

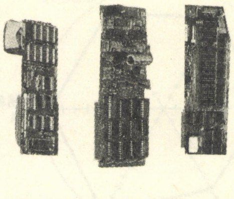


ASCII 標準配列のキーボードは，キータッチもよく使い易くなっています。多くのコントロールコマンドの利用により，プログラミングが効果的に開発できます。

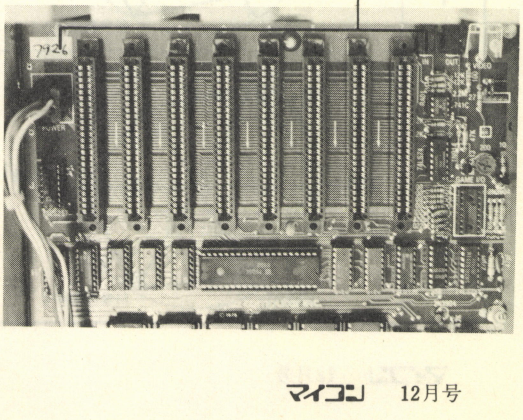
マイコン界で長い歴史を持つAPPLEIIは，また多くのソフトを持っています。PASCAL言語/10k BASIC/アップルフォース/テキストエディタ/8k アセンブラなどです。また，多種多様なゲームソフトや統計・数学パッケージ，3D立体図など実用ソフトも多く用意されています。



◀ミニディスク

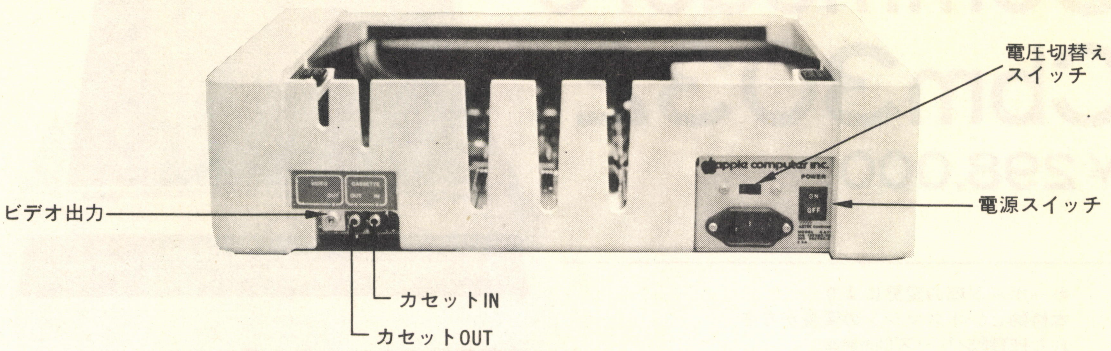


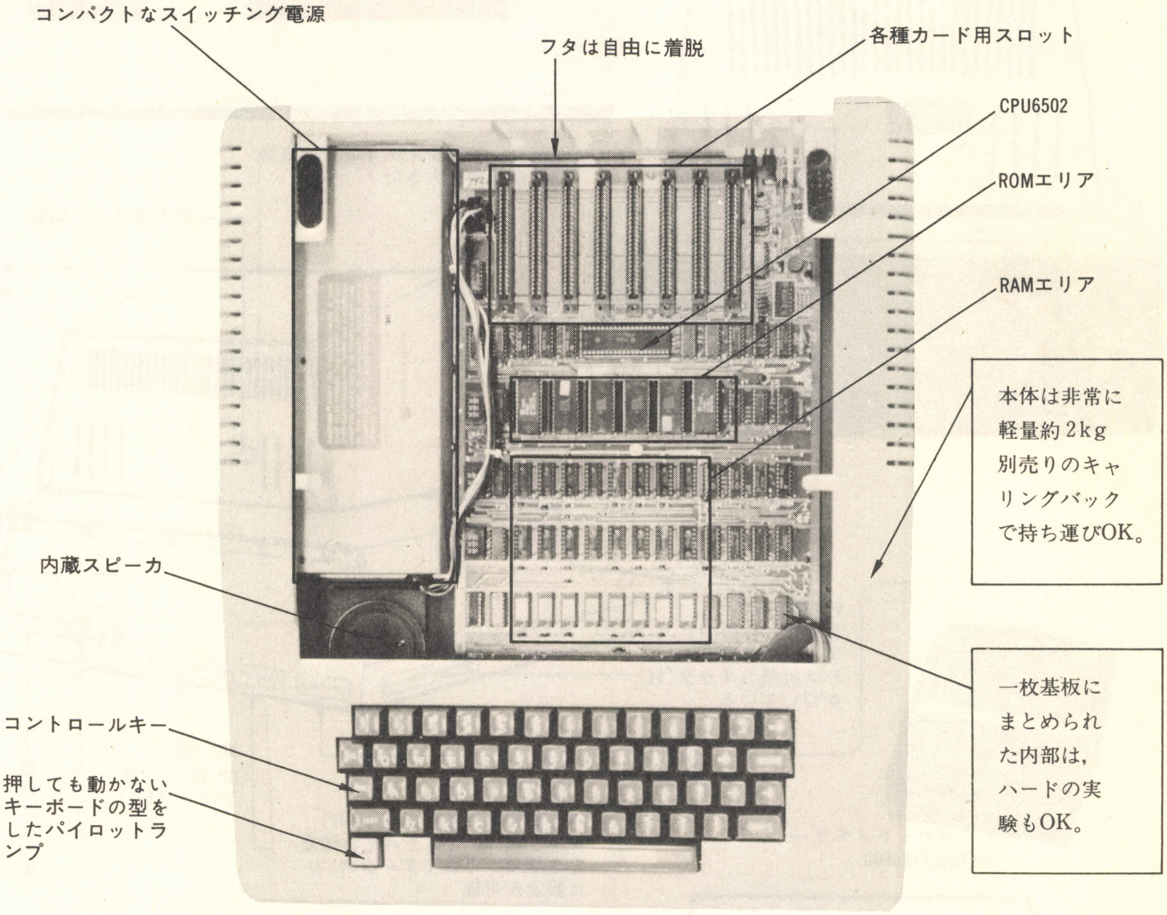
◀各種I/0カード



拡張用
I/0スロット

基板後部にあるI/O スロットに接続できる多くのカードがあります。シリアル，パラレルカード/IEEE-488IFカード / 演算ユニット/A-Dコンバータ/ミュージックシンセサイザ / ライトペン/マイクロモデム/スーパートーカーなど多くあります。また，DISKコントローラボード を差し込んでディスク等の接続も容易です。プリンタ(TP-80F, UA820)の接続も可能です。


電圧切替え
スイッチ
ビデオ出力
電源スイッチ
カセットIN
カセットOUT


コンパクトなスイッチング電源
フタは自由に着脱
各種カード用スロット
CPU6502
ROMエリア
RAMエリア
内蔵スピーカ
コントロールキー
押しても動かない
キーボードの型を
したパイロットラ
ンプ

本体は非常に
軽量約2kg
別売りのキャ
リングバック
で持ち運びOK。

一枚基板に
まとめられ
た内部は，
ハードの実
験もOK。

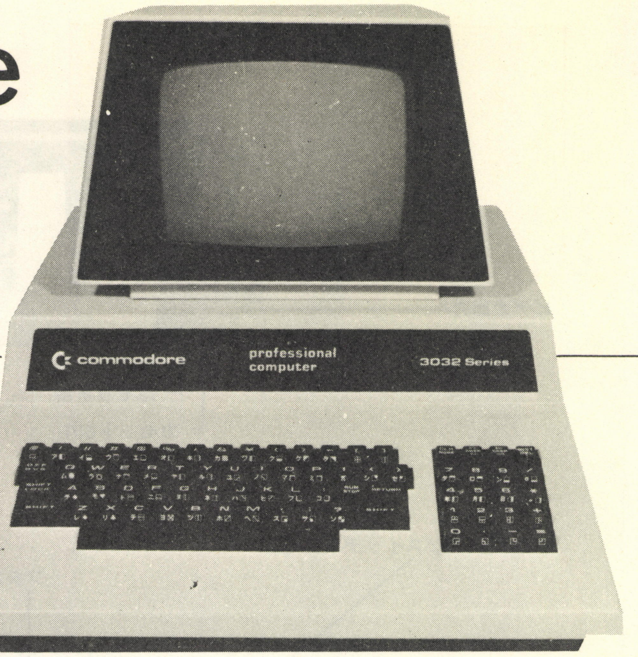
コメント

高密度のカラーグラフィックは発売から2年もたっているのに今だに他の機種にはまねできない機能ですよ。／アプリケーションソフトの豊富さはピカ一です。／日本語のくわしいマニュアルがほしいよ。／何といっても軽くて持ち運びが楽ですね。／カナをもっと使い易くしてほしい。／モニタはとてもしっかりしています。／6502が何といっても最高ですよ。／値段の動きが最初とても気になりました。／周辺装置のオリジナルなものがほしいですね。／米で発売されている周辺をはやく手に入れたい。

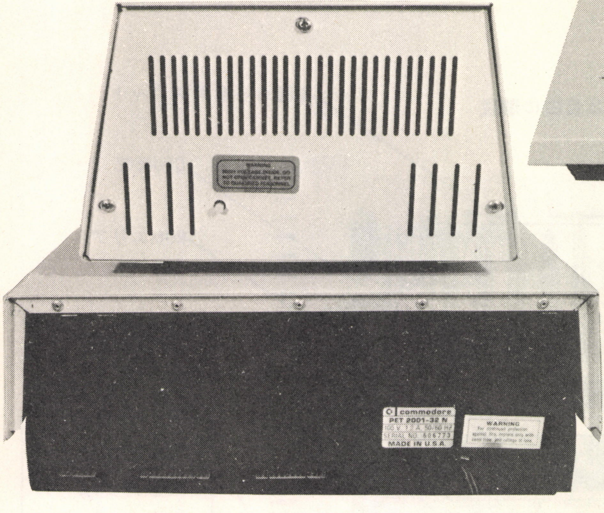
Commodore Cbm3032

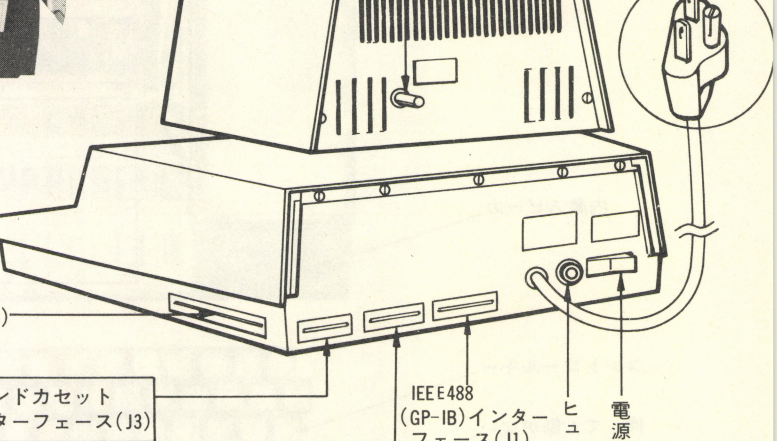
¥298,000

キーボード部の変更により
本格的ビジネスマシンの変身がなされたPET新シリーズCbm3032


commodore
professional computer
3032 Series

キータッチのフィーリングは良好
操作音はやや大きい


commodore
PET 2001-32 N
MADE IN U.S.A.
WARNING



CRT画面明るさ調整

太い丸棒はアース線
三本足の
ACコンセント

PET2001-4,8
は40ピン分の
エッジコネクタ
バス拡張コネクタ(J4)
が付いている

セカンドカセット
インターフェース(J3)

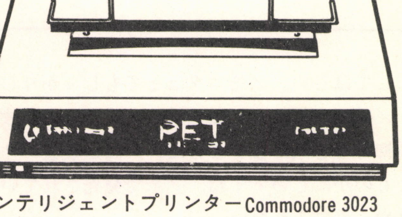
IEEE488
(GP-IB)インターフェース(J1)

ヒューズ

電源スイッチ

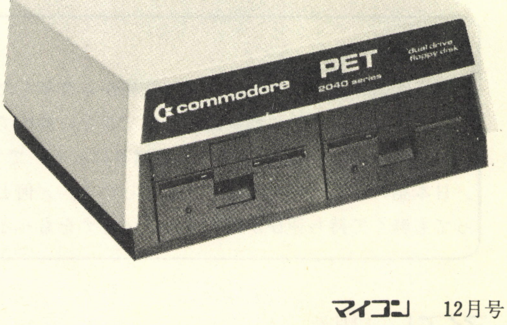
パラレルユーザーポート(J2)
データ線PA0〜7はそれぞれ独立
してプログラムでデータのI/O
に設定が可能

カセットメモリー
DATASETTE6500

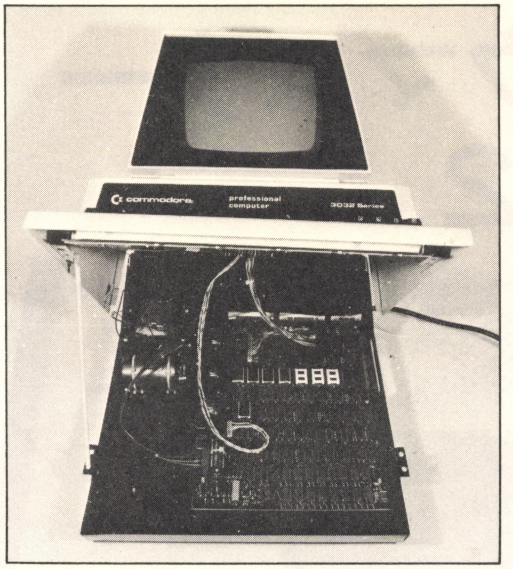


インテリジェントプリンターCommodore 3023

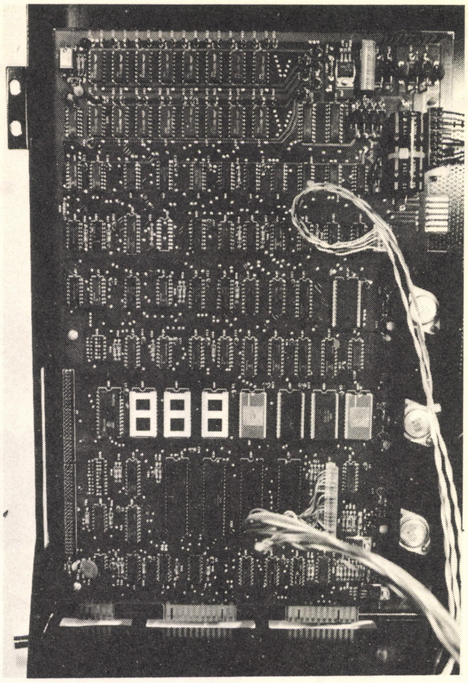
ドットインパクト1行80キャラクタ
3032トラクタータイプ，3023フリクションタイプ


commodore
PET
2040 series
dual drive floppy disk

インテリジェント・ミニフロッピーディスク 5¼
ミニフロッピー二台容量約360kバイト

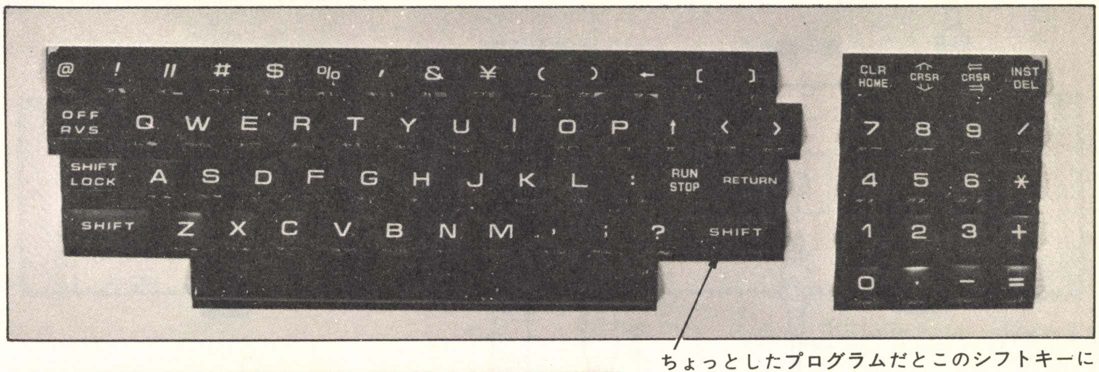

commodore
professional computer
3032 Series

内部の点検はこのように……

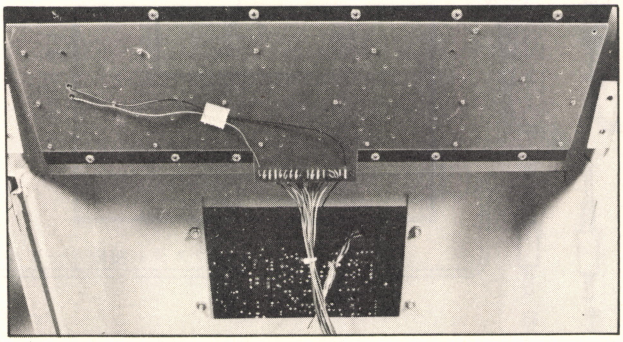


1枚にまとまったPC板

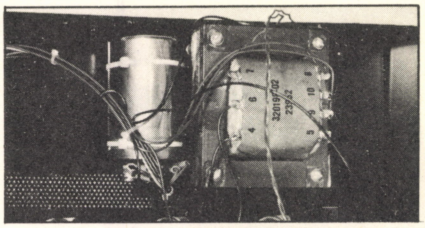
数字キーが完全に右側に分離させられたため操作上一瞬ためらうが，なれると入力がとてもラクに感じた


@ ! " # $ % ' & ¥ ( ) ← [ ]
OFF RVS Q W E R T Y U I O P ↑ < >
SHIFT LOCK A S D F G H J K L : RUN STOP RETURN
SHIFT Z X C V B N M , ; ? SHIFT
CLR HOME
CRSR ⇕
CRSR ⇔
INST DEL
7 8 9 /
4 5 6 *
1 2 3 +
0 . - =

ちょっとしたプログラムだとこのシフトキーにさわらずに全部入力できてしまった！



キーボード部を裏側からのぞいたら……

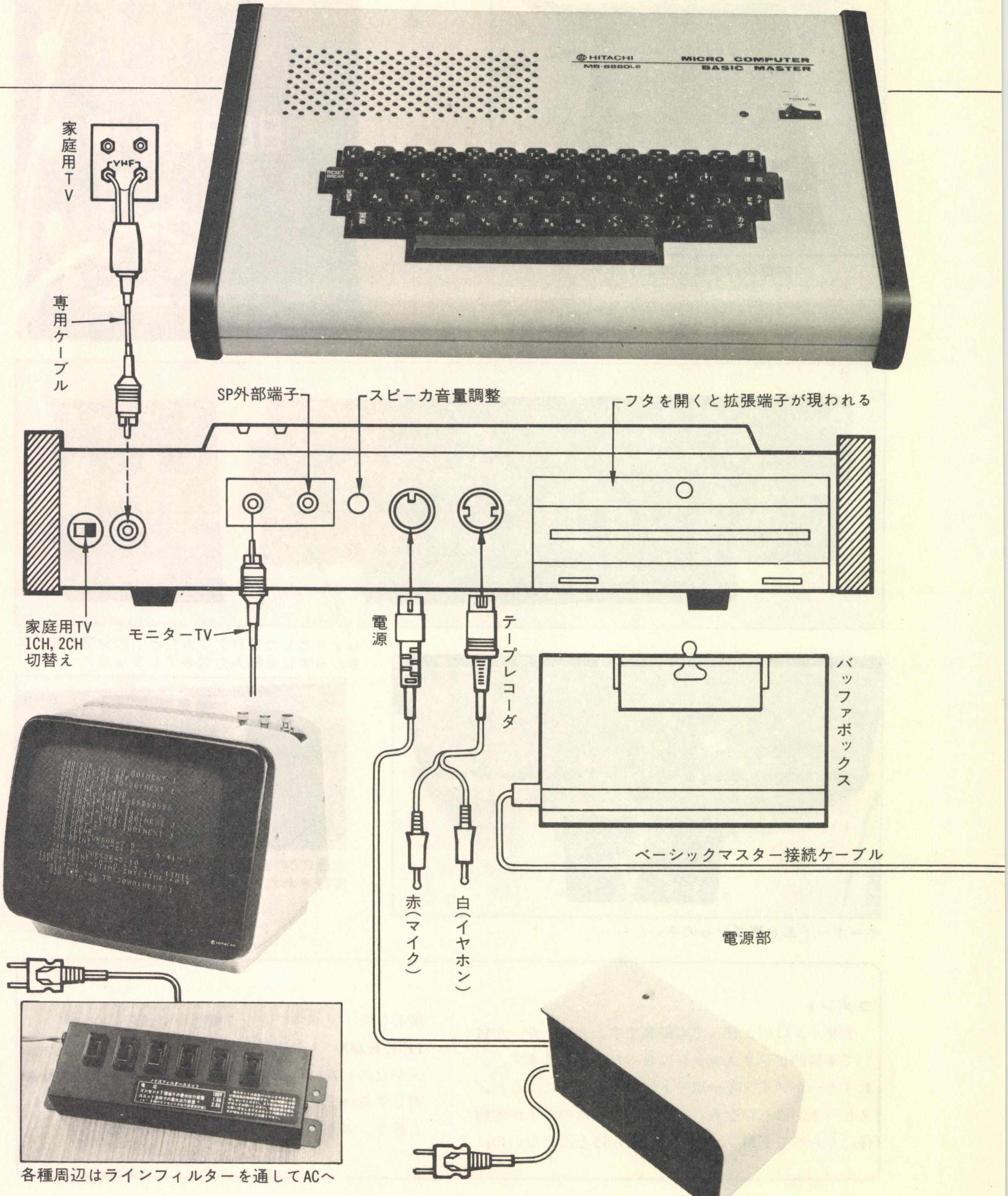


米国FCCのテストでも雑音の少なさが実証された!?電源部

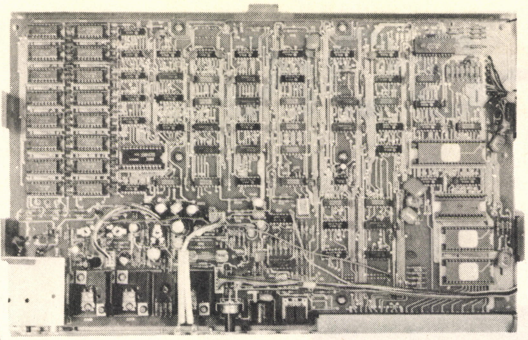
コメント

デザインは何と言っても最高です。／テンキーが付いて本格的ビジネスマシンになった感があります。／数字キーがメインキーボードにないのは気になる。／スピーカがほしいなあ。／先日気づいたのですが他機種にくらべてＦＭラジオへの雑音がほとんどないのに関心した。／グラフィック機能がすばらしいです。／ＩＥＥＥ488バスの活用など外部とのコミュニケーションがたのしみ。／カタカナの文字配列が特殊なので入力しずらい。／ソフトウェアが充実している点は良いと思う。／大型なので持ちはこんで使えない。

日立ベーシックマスター
MB6880-L2

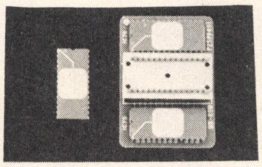

HITACHI
MB-6880L2
MICRO COMPUTER
BASIC MASTER
POWER
ON
RESET BREAK
家庭用ＴＶ
VHF
専用ケーブル
SP外部端子
スピーカ音量調整
フタを開くと拡張端子が現われる
家庭用TV 1CH, 2CH 切替え
モニターTV
電源
テープレコーダ
バッファボックス
ベーシックマスター接続ケーブル
赤（マイク）
白（イヤホン）
電源部

各種周辺はラインフィルターを通してACへ

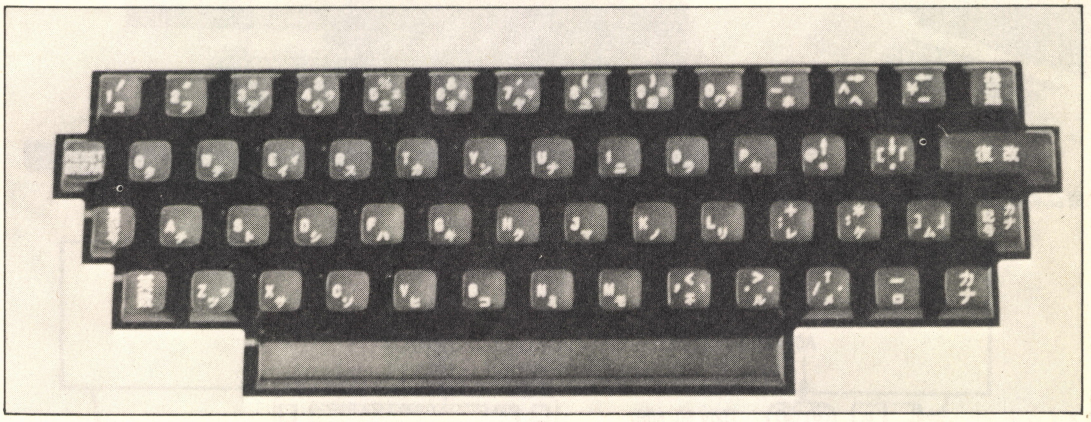


本体内部は1枚のPC板

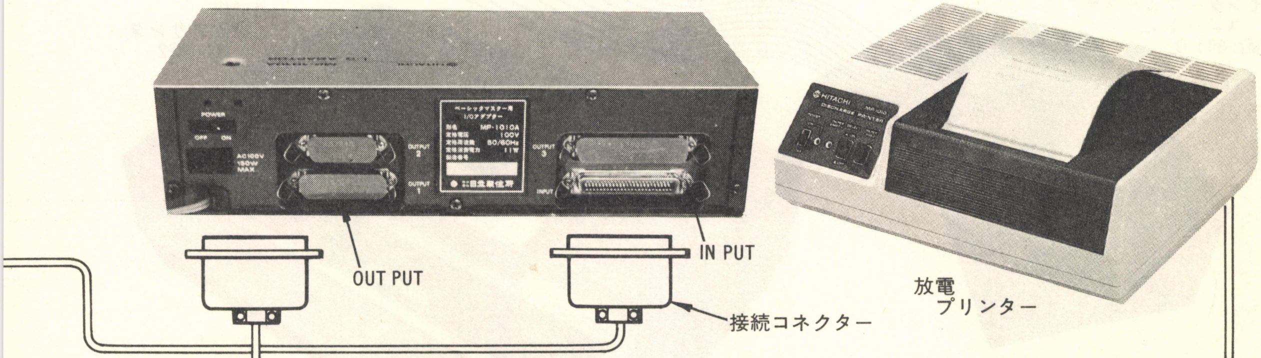
フロアタイプのスタンドに納めると



LEVEL-II BASIC ROM



I/Oアダプター

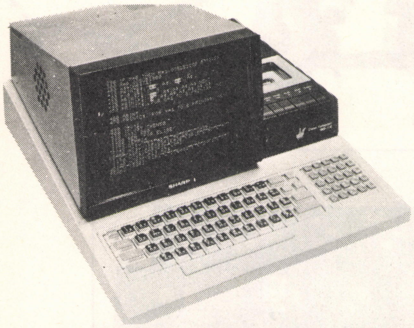


コメント

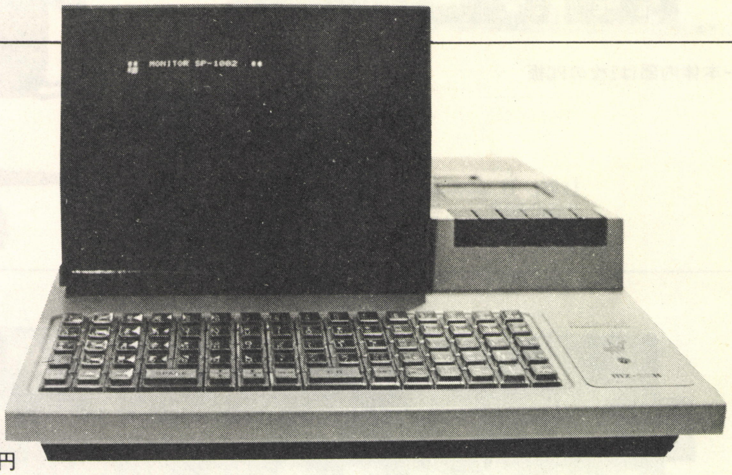
名前のとおり、ベーシック専用の気がする。機械語のマニュアルがもう少し完備しているとありがたいのですが。／プログラム編集機能はすばらしい。特にマージなどは他にない特長です。／カセットテープのコントロールが本体からできない点、ボーレイトが300とおそい点が気になります。／専用キャラクタディスプレイを使っている人が多いが、１行40字の表示ではもったいない。／音楽演奏機能は良いがカタカナで入力するのはめんどう。／保証期間が１年と長いのは安心。／拡張ＲＡＭ、周辺機器がもう少し安くなれば……。

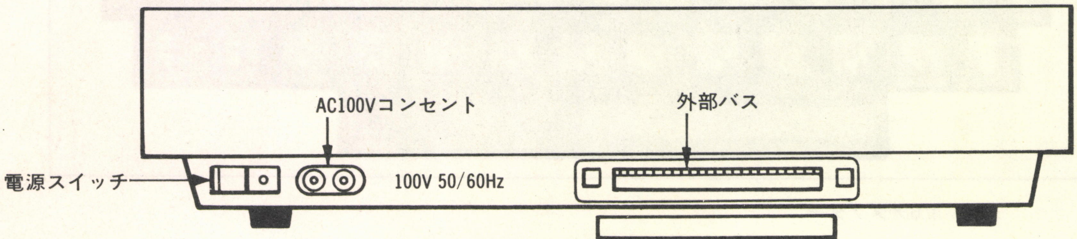
シャープ MZ-80K

¥198,000

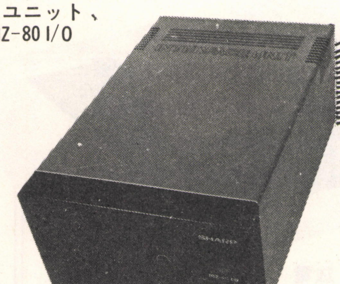


▲完成品のMZ-80CはRAM48k実装で268,000円

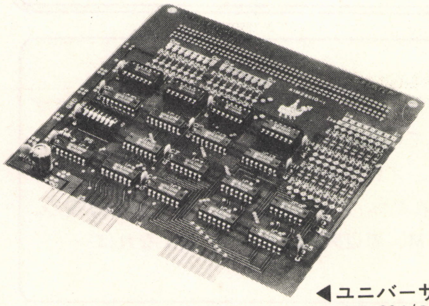

MONITOR SP-1002


AC100Vコンセント
外部バス
電源スイッチ
100V 50/60Hz

インターフェース▶
ユニット、
MZ-80 I/O

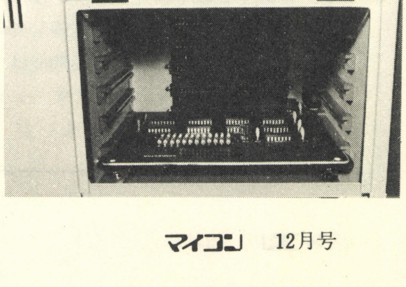


◀80桁
放電プリンタ
MZ-80P2

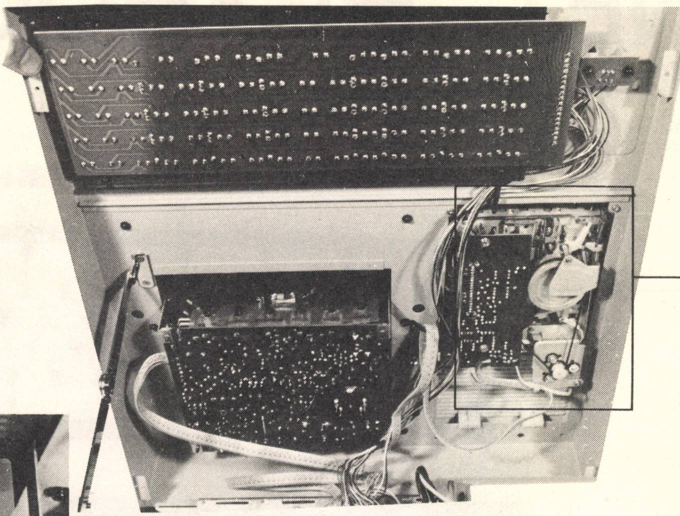


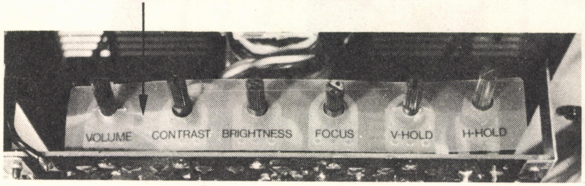
◀ユニバーサルI/Oカード
MZ-80 I/O·1

MZ-80 I/O
の中には5枚
のカードが
収納可能 ▶

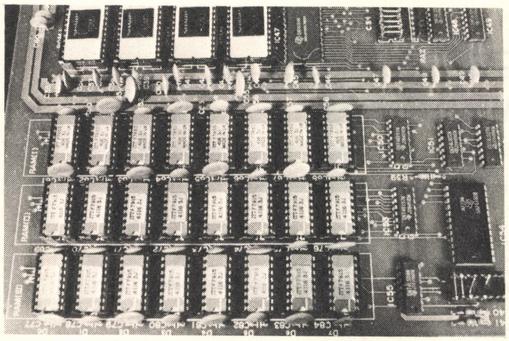


MZ-80K(C)は，なるべくフリーメモリーをという考えから生まれたマシン。あらゆる言語をテープモードで供給。48Kバイトのフリーメモリは各種の言語を用途によって使いわけを可能としています。

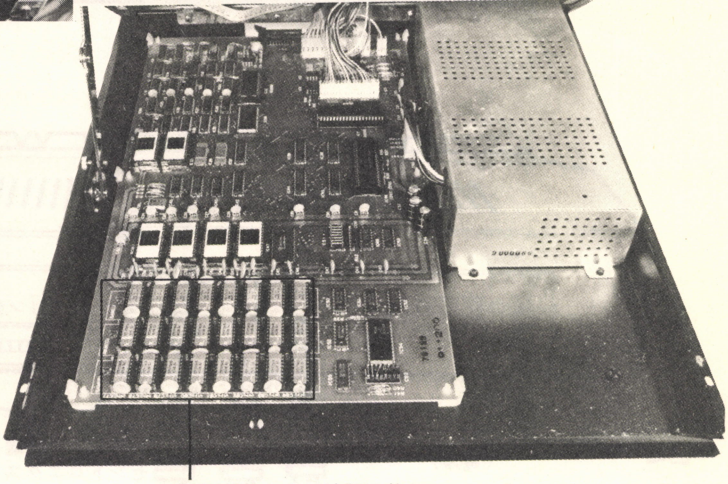

内蔵カセットはほとんどエラーなし

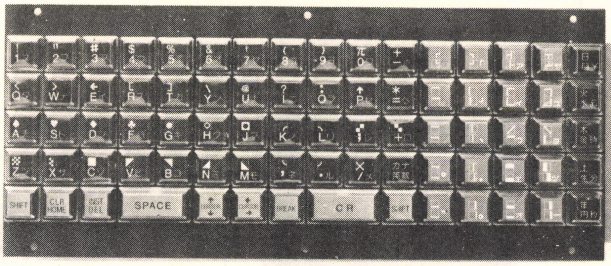

内蔵スピーカで音楽機能も可能
VOLUME
CONTRAST
BRIGHTNESS
FOCUS
V-HOLD
H-HOLD

▲モニタTVの各コントロール



▲小さなスペースにD-RAM48k


RAMは16kごとに拡張可能


SHIFT
CLR HOME
INST DEL
SPACE
BREAK
CR
SHIFT

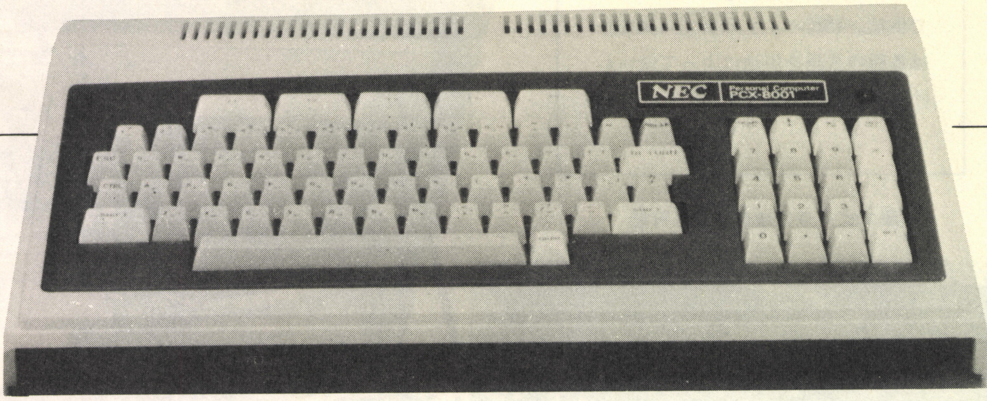
MZ-80Kはセミキット自作のキーボードは，グラフィックを直接入力可能です。画面を用いてのプログラム・デバックが楽な編集機能も装備。モニタTV，カセット，電源がコンパクトにまとめられています。

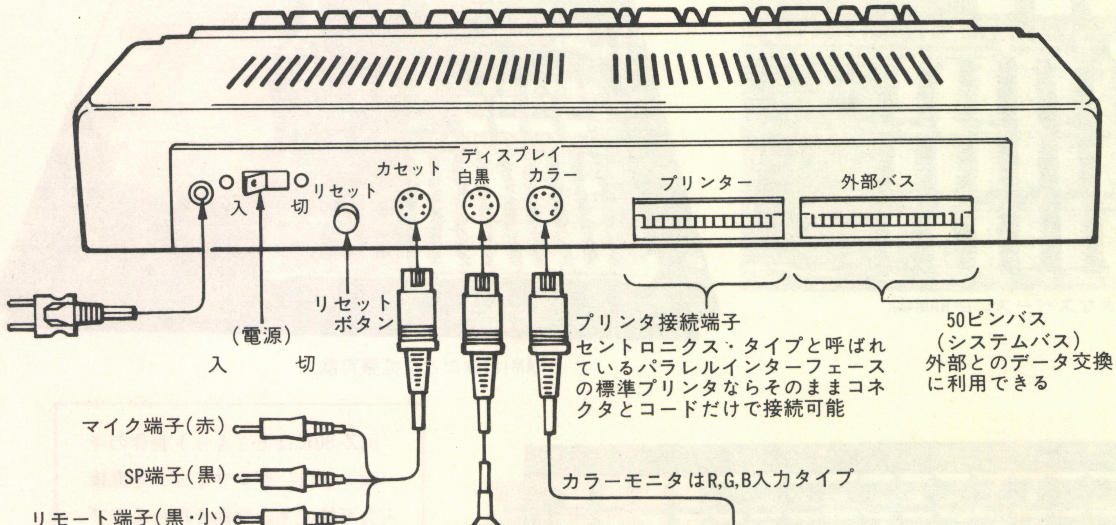
コメント

キーボードは標準タイプのものが付いていればと思うんですよ。／カセットとモニタが内蔵されているのはとても使い易いですよ。／バーションアップのテープをそのつど購入しなければいけなくなります。／全てＲＡＭエリアというのは最大の魅力です。／サービス体制が整っているのは安心です。／音楽機能など家族で楽しむにはもってこいです。／セミキットはかえって入門者にはありがたいですよ。／カセットエラーが出ないのは不思議義なくらいです。／余裕のある電源がほしいですね。

NEC PC-8001

¥168,000




ディスプレイ
カセット
白黒
カラー
リセット
入
切
プリンター
外部バス
リセットボタン
(電源)
入
切

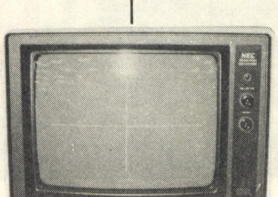
プリンタ接続端子
セントロニクス・タイプと呼ばれているパラレルインターフェースの標準プリンタならそのままコネクタとコードだけで接続可能

50ピンバス
(システムバス)
外部とのデータ交換に利用できる

マイク端子(赤)
SP端子(黒)
リモート端子(黒・小)
〔テープ・レコーダ〕

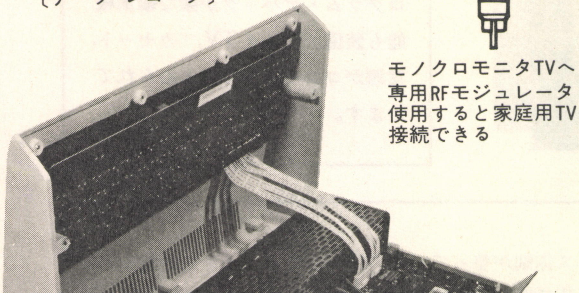
カラーモニタはR,G,B入力タイプ

モノクロモニタTVへ
専用RFモジュレータを使用すると家庭用TVへ接続できる



12インチ高解像度カラーディスプレイ(PC-8043)

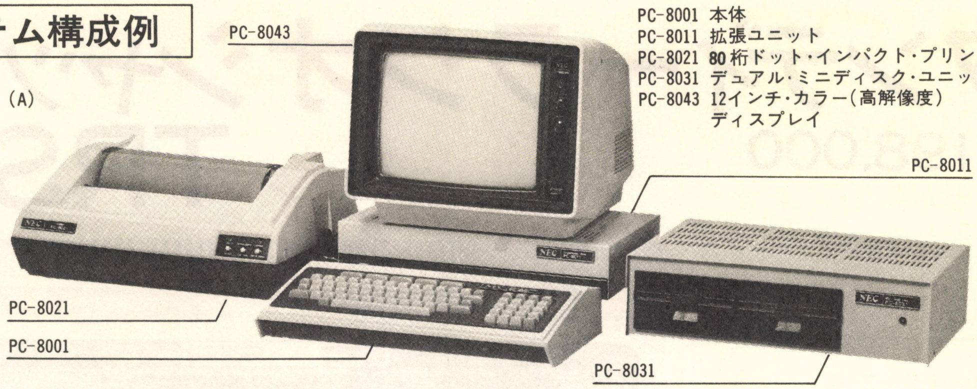
40桁サーマルプリンタ
(PC-8022)
ノンインパクトタイプなので印字音がきわめて静か



PC板をまたぐような形でスイッチング電源が取付けられている。
電源の横に小型スピーカがある。

システム構成例

(A)

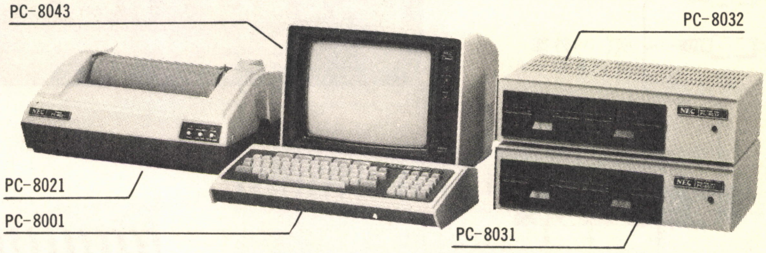

PC-8043
PC-8011
PC-8021
PC-8001
PC-8031

PC-8001 本体
PC-8011 拡張ユニット
PC-8021 80桁ドット・インパクト・プリンタ
PC-8031 デュアル・ミニディスク・ユニット
PC-8043 12インチ・カラー(高解像度)
ディスプレイ

(A)
拡張ユニットPC-8011を使用した本格システム。RS-232C, IEEE-488 などのインターフェースにより，計測制御，回線制御が行なえる。デュアル・ミニディスクユニットは拡張ユニットに直接接続可能。

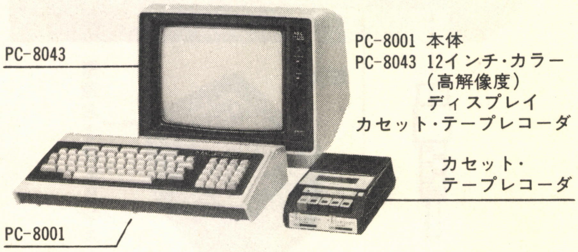
(B)

PC-8001 本体
PC-8021 80桁ドット・インパクト・プリンタ
PC-8031 デュアル・ミニディスク・ユニット
PC-8032 拡張用デュアル・ミニディスク・ユニット
PC-8043 12インチ・カラー(高解像度)
ディスプレイ
PC-8033 PC-8031用I/Oポート


PC-8043
PC-8032
PC-8021
PC-8001
PC-8031

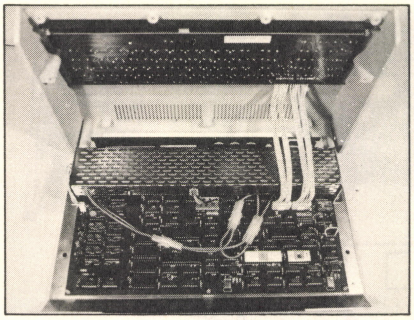
(B)
これだけそろえればビジネス用に十分使用できる。伝票発行，帳票の作成などはプリンタにより行なえる。また多くのデータはデュアルミニディスク・ユニットにより短時間に処理可能。

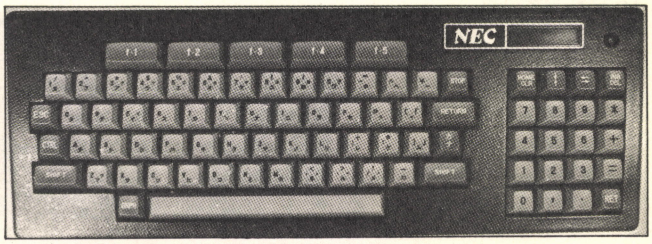
(C)


PC-8043
カセット・
テープレコーダ
PC-8001

PC-8001 本体
PC-8043 12インチ・カラー
(高解像度)
ディスプレイ
カセット・テープレコーダ

(C)
PC-8000シリーズの基本構成。モニターTVは，はじめは白黒からスタートするのも価格的にはいい。強力なN-BASICは各種の科学技術計算やスモールビジネスをサポートする。




NEC
f·1
f·2
f·3
f·4
f·5

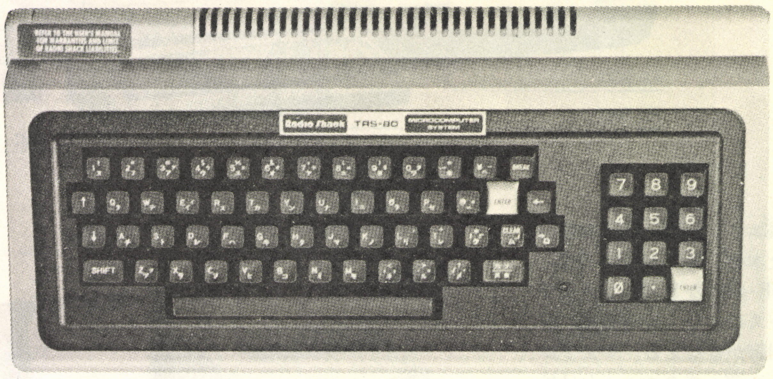
階段状のキーのタッチはソフトで非常に感触が良い。10の機能をあらかじめプログラムしておけるf·1〜f·5のファンクションキーは他にない強力な機能といえる

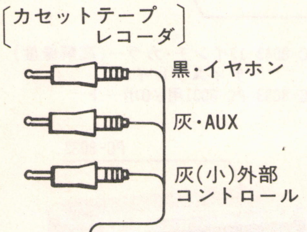
コメント

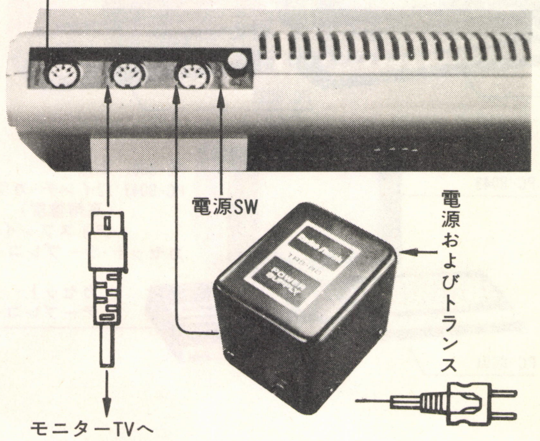
キータッチのフィーリングが良好。／標準的なＢＡＳＩＣで、今後のソフト供給は安心です。／ファンクションキーは他にはないすばらしい機能です。／はやくカラーモニタがほしいが経済的にちょっと…。／ディスク用のコマンドが多いのにはおどろいた。／店の事務処理計算に早く活用したい。／大メーカーだけにサポート体制には不安がない。／やっと手に入れて感激している最中！／さらにくわしいアプリケーションマニュアルがほしい。／落ち着いたデザインで、キー入力もやりやすい。／本格的に使いこなすには時間が、かかりそうです。

タンディーラジオシャック TRS-80

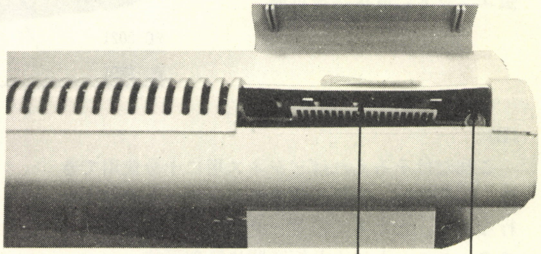
¥198,000




〔カセットテープ
レコーダ〕
黒・イヤホン
灰・AUX
灰(小)外部
コントロール

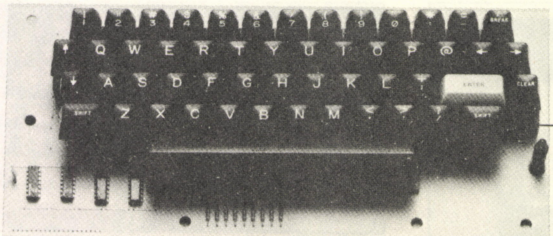

電源SW
電源およびトランス

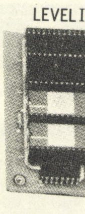
モニターTVへ
LEVEL・II BASICは
1行32字,64字の切
替えができる

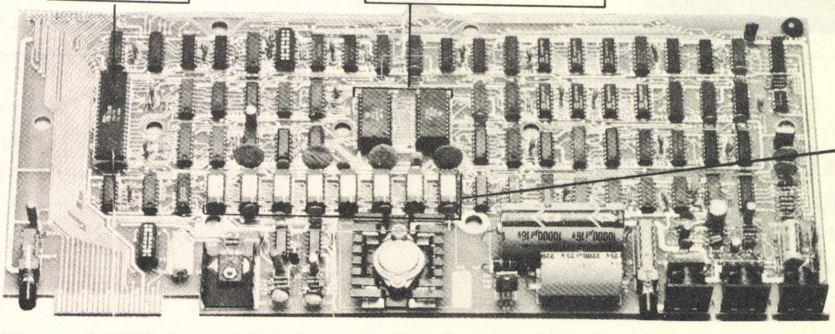


エクスパンションカードエッジ
拡張インターフェイス等を接続

本格的使用にはフォートランパッケージ,
ディスク・エディタ・アセンブラパッケージ
も用意されている。

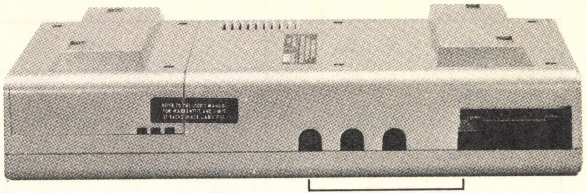

フルサイズ
キーボード




Z-80CPU
LEVEL I BASIC ROM
RAMエリア

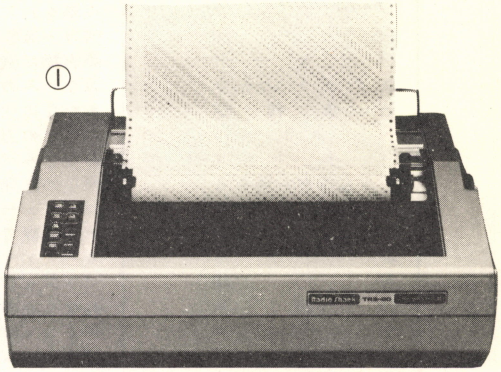
4k～16kまで可能

グリーンモニター



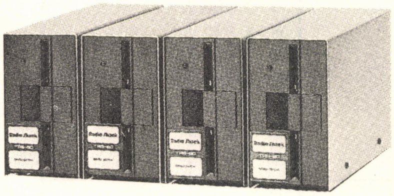
拡張インターフェース後部
ドライブのコネクタが見える

①

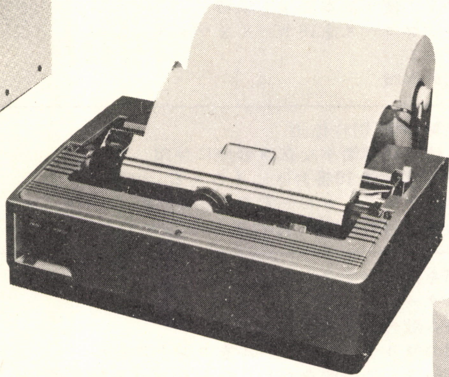


個別のテンキーが付いたNEW TRS-80は
よりビジネス分野への活用がしやすく
なった。

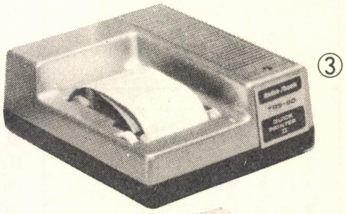
▼ミニディスクは4台まで駆動



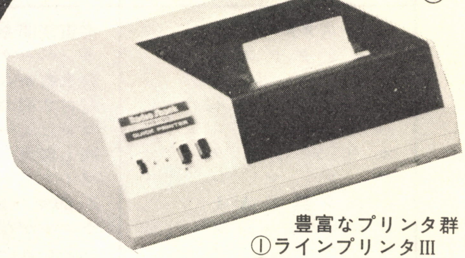
②



③

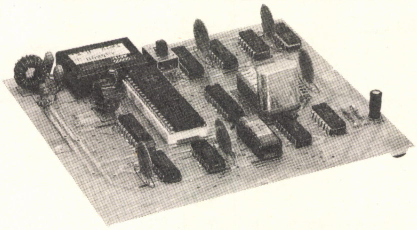


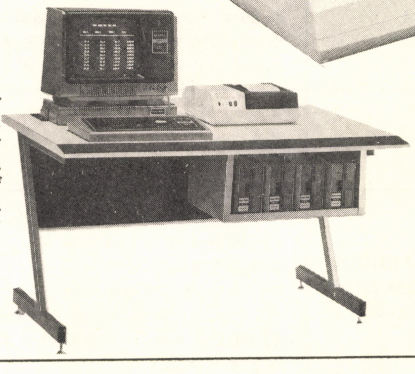
④



豊富なプリンタ群
①ラインプリンタIII
②9″ラインプリンタ
③クイックプリンタII
④クイックプリンタ

TRS-80を外部とその信号の
やりとりを可能にするRS232C
シリアルインターフェース
ボード。拡張インターフェ
ースの中に納める





システムデスク

コメント

オリジナルな同社の周辺基置の豊さはすごいですよ。／ソフトにしてもハードにしてもやることがタンディは速いですよ。／C／Pは最高なんじゃないですか。／販売実績がものをいっていますね。／やっぱり値下げが多いような気がします。／日本語のマニュアルを完備してもらいたいですね。／メンテに時間がかかると思います。／いろんな面でサービスはいいですよ。／米国では多いのでしょうが日本でもＴＲＳ用のソフトハウスができてもいいんじゃないですか。／持ち運びがいいのは最高です。

■市販主要ソフトテープ

ソフト名	内容	価格	備考
MZ-80K			
スロットマシン	BASICとマシン語をリンクしハイスピードでドラム回転	¥ 2,500	
ボーリング	あなたに代ってマイコンがシュート	¥ 2,500	
ローン計算	借金，不動産，ローンなどの計算	¥ 2,800	
ヤシの実落し	決死のジャンプ　ワニに食べられないように	¥ 2,500	
オセロ	マイコンとオセロ・ゲームの対決	¥ 2,500	
ブロッククズシ	おなじみのゲームセンターが手元で！	¥ 2,500	
マージャン	役満をねらえ！振り込みにご注意！	¥ 3,000	BASIC
水泳	何コースを泳ぎますか　5人で順位を競おう	¥ 2,500	
バリケード	障害物に気をつけて	¥ 2,500	
スタートレック	おなじみの宇宙大戦争	¥ 2,800	
価値判定	あたなに代ってすべてを判定	¥ 3,000	（ハドソン）
ベースボール	あなたの力で球団を経営	¥ 2,800	
パチンコ	おなじみパチンコ	¥ 3,000	
サルも木から落ちる	サルの木登りじゃまをして下さい	¥ 2,600	
陣取りゲーム	コンピューターと画面上の陣地を競います	¥ 2,600	
チェッカー	チェス板でおこなうゲーム	¥ 2,800	
ポーカー	カードゲームの王様・ポーカーをマイコンで	¥ 3,000	
雀球	マージャン・パチンコ	¥ 3,000	
野球挙	おなじみのヨヨイノヨイ	¥ 2,800	
ブラックジャック	マイコンが親になってゲームを進めます	¥ 3,000	
ダービー	競馬ゲーム	¥ 2,800	
英会話レッスン	英会話によく使う基本表現を学習	¥ 2,800	
スーパーゴルフ	ゴルフのプロコース全18ホールをプレイ	¥ 3,800	
ハングマン	首つりゲーム	¥ 2,800	
D－DAY	史上最大の作戦	¥ 3,000	
GALインタプリタ	GAMEをMZ80K用に拡張	¥ 5,000	
データベース	電話帳，住所録等簡単な在庫管理に使用	¥ 2,800	
リナンバー	BASICの文番号を10番おきにそろえる	¥ 3,000	マシン語
プリンター用画面コピー	画面全体をそっくりコピーすることが可能	¥ 2,500	
RAM TEST	何列目の何番目のRAMが不良かを 知らせてくれる	¥ 2,500	（ハドソン）
スペースアクロバット	宇宙空間を無重力でジャンプ	¥ 2,800	
ブロッククズシ	インベーダーブロック	¥ 2,500	
シーウルフ	潜水艦から敵の船を攻撃する	¥ 3,000	
ピンボール	左右2個のフリッパーでボールをコントロール	¥ 2,800	
ヘッドオン	コンピューターの追跡をかわしながらコースを通過	¥ 2,800	
オリンピック	陸上競技	¥ 3,000	GAL
ガンマン	マイコンと広野の決闘！	¥ 2,800	
マシン語CAI	Z-80マシンランゲージを図解で説明	¥ 2,500	（ハドソン）
カエルのジャンプ	カエルがなきながらハエを取るゲーム	¥ 2,500	
ボクシング	コンピューターとボクシング	¥ 3,000	
サカナツリ	（RAM24K以上）	¥ 2,000	
マスターマインド	数あてゲーム	¥ 2,000	（富士音響
高速ライフゲーム		¥ 2,600	オリジナル）
APPLE II			
HIRES TEXT	高分解能テキストルーチン	¥ 3,000	
3-D HIRES GRAPHICS	立体図型形ルーチン	¥ 3,000	
CO-RESIDEMT ASSEMBLER/EDITOR	ラベルの付くアセンブラ	¥10,000	
GAME PACK(5Games)	ハングマン・ドラゴンメイズ・バイオリズム・カラーマス・カラースケッチ	¥ 4,800	
Apple RAM Test	APPLEのメモリー(RAM)テスト用プログラム	¥ 3,000	
BIORHYTHM	バイオリズム	¥ 3,000	
MICROCHESS	楽しいチェス	¥ 4,800	
U-DRAW	高分解能画面エディタ	¥ 6,400	
SHAPE GENERATOR/MARGER	図形の作成ルーチン	¥ 6,500	
PIERO	風船割りに命をかける！	¥ 3,000	
FORTE	使って楽しい音楽言語	¥ 4,800	
GOLF	君の部屋でもゴルフができる	¥ 6,400	
JUPITER EXPRESS	宇宙船操縦ゲーム	¥ 3,000	
マスターマインド/バイオリズム	色あてゲーム／バイオリズム	¥ 2,400	

ハッスル／ピンボール	パドル使用・ヘビによるカエル取り／ピンボール	¥ 2,400	APPL II
ショットアウト	パドル使用，決闘ゲーム	¥ 2,200	
オセ/ロ	パドル使用，２人用オセロ	¥ 2,600	
スロットマシン／ブラックジャック		¥ 2,400	
シンクザシップ／ハノイの塔		¥ 2,400	
アップル21	ハイリゾ使用ブラックジャック	¥ 4,000	
3Dドッキングミッション	平面図，側面図より障害物をさけるゲーム	¥ 4,000	
ディープチャージ	潜水艦爆破ゲーム	¥ 4,000	
ザップ	パドル使用撃墜ゲーム	¥ 4,000	
ルーレット/スロットマシン(APPLESOFT II)		¥ 4,000	
ブラックジャック/クラップス(APPLESOFT II)	ブラックジャック／サイコロゲーム	¥ 4,000	
ツーボイスミュージック/バッハ&グラフィック	音楽の二重演奏	¥ 3,000	
ミュージック&グラフィック	音楽演奏	¥ 3,000	
カレイドスコープ	万華鏡	¥ 3,000	
エンジン	エンジンのシミュレーション	¥ 3,000	
数学 数列シリーズ レッスン1・2		¥ 2,300	
数学 数列シリーズ レッスン3・4		¥ 2,300	
数学 数列シリーズ レッスン5・6		¥ 2,300	
数学数列シリーズ レッスン7・8・クイズ		¥ 2,300	
英単語シリーズ レッスン1・2・3		¥ 2,500	
英単語シリーズ レッスン4・5・6		¥ 2,500	
英単語シリーズ レッスン7・8・9		¥ 2,500	
英単語シリーズ レッスン10・クイズ		¥ 2,500	
カラーマス／ハングマン	計算問題／数あてゲーム	¥ 2,400	
モールス信号		¥ 2,400	
ロンゲビィティ(APPLESOFT II)	あなたは何才まで生きられるか？	¥ 4,500	
ウエイトコントロール(APPLESOFT II)		¥ 4,500	
バイオリズム(APPLESOFT II)		¥ 4,500	
INVADERS	パドル使用本格的インベーダーゲーム	¥ 5,800	
MODULE8 PROJECT UFO CLEAN SWEEP	４種のゲーム	¥ 3,000	APPL II
CHECK BOOK	在庫管理，小切手帳	¥10,000	
MUSIC	ドレミで作曲，演奏できる	¥ 3,000	
BULLS AND BEARS	株式と経営ゲーム	¥ 3,000	
WARLORDS	領土合戦	¥ 3,000	
MICROTRIVIA	スターや映画の名前当て	¥ 3,000	
KIDSTUFF	遊びながら英語が学べる	¥ 3,000	
FINANCIAL ANALYSIS	財務分析教育プログラム	¥ 4,800	
APPLETALKER	アップルがしゃべる！	¥ 4,800	
APPLE-LIS'NER	音声入力を認識する！	¥ 4,800	
TALKING CALCULATOR	しゃべりながら計算する	¥ 3,000	
BOMBER !	高速戦車爆撃ゲーム	¥ 3,000	
MUSIC KALEIDOSCOPE	音楽に合わせて色が踊る	¥ 3,000	
ELECTRONIC INDEX CARD FIIE	ディスク用データファイル	¥ 6,400	
APPLE-FORTH	第四世代の言語！	¥15,000	
HIRES PLOTTER	高分解能スケッチ(パドル使用)	¥ 3,000	
PET			
SQUIGGLE	ランダム関数プログラム演習用	¥ 2,500	
TRIG	ピタゴラス定理教育用	¥ 2,000	
TIC-TAC-TOE	三目並べゲーム	¥ 2,000	
ROTATE	文字並べゲーム	¥ 2,000	
OTHELLO	オセロゲーム	¥ 2,000	
TARGET PONG	ボールゲーム	¥ 2,000	
OFF-THE-WALL	ボールゲーム	¥ 2,000	
DEATH STAR	撃墜ゲーム	¥ 2,000	
REVERSE	数字並べゲーム	¥ 2,000	
BIORHYTHM	バイオリズム	¥ 2,000	
DRAW POKER	トランプゲーム	¥ 2,000	
UFO SHOOTING	宇宙ゲーム	¥ 2,000	
DIET PLANNER	痩身計画	¥ 2,000	
AMORTIZATION	経理計算演習応用例	¥ 2,000	
GUESSING GAME	数当てゲーム	¥ 2,000	

■主要市販ソフトテープ

MATH TEACHER	四則演算演習プログラム	¥ 2,000	
CAR RACE	自動車レースゲーム	¥ 2,000	
BOWLING	ボーリングゲーム	¥ 1,500	
BARRICADE GAME	ヘビによるカエル喰いゲーム	¥ 1,500	
CONCENTRATION	モグラたたきゲーム	¥ 2,000	
GOLF	ゴルフゲーム	¥ 2,000	
SUPER ROULETTE	本格派ルーレット	¥ 2,000	
PICK UP	インベーダーを超えたゲーム？	¥ 2,000	
SLOT GAME	スロット・マシン	¥ 2,000	
CAT & RAT	追いかけっこ	¥ 2,000	
CALC	加減演算練習プログラム	¥ 2,000	
BROWNIAN MOV	ブラウン分子運動のシミュレーション	¥ 2,000	
FROGS JUMP	カエルの入かえゲーム	¥ 3,000	
GOMOKUNARABE	五目並べ	¥ 2,000	
STAR TREK #2	本格的スタートレック	¥ 2,000	
BOKI	会計処理日計表等	¥ 5,000	(共立オリジナル)
MODULE1 ADVANCED DRAGON MAZE	迷路ゲーム	¥ 3,000	
DIGITAL DERBY	競場ゲーム		
SAUCER WAR	ＵＦＯ戦争ゲーム		
MODULE2 3-D PLOT	ベッセル関数プロット	¥ 3,000	
ETCH-A-SKETCH	パドルを使って絵をかこう		
STAR	ＨＧＲで放射状にプロットします		
MODULE3 OTHELLO	オセロゲーム	¥ 3,000	
MASTERMIND	色当てゲーム		
SEVEN	7カードゲーム		
MODULE4 APPLE ODIAN	作曲、演奏、音楽プログラム	¥ 3,000	
MODULE5 AWARI	豆とりゲーム	¥ 3,000	
TOWERS OF HANOI	ハノイの塔		
HEX PAWN	16進変換プログラム		
MODULE6 BLACKJACK	トランプゲーム	¥ 3,000	
MODULE7 HYPER-LIFE	高速ライフゲーム	¥ 3,000	
8 GRAPHIC DEMOS	8種のデモパターン		
LUNAR LANDER	月面軟着陸ゲーム	¥ 2,500	
BLACKJACK	トランプゲーム	¥ 3,000	
SPACE WARS	ＰＥＴ版スタートレック	¥ 3,500	
SPACE TALK/SPACE FIGHT	宇宙戦争2人用	¥ 3,500	
MORTGAGE	ローン返済計算	¥ 4,000	
MACHINE LAMGUAGE MONITOR	マシーン語プログラム	¥ 3,000	
DISASSEMBLER	逆アッセンブラ	¥ 1,000	
BASIC BASIC	ＰＥＴ・ＢＡＳＩＣの学習	¥ 3,000	
BASE BALL	巨人ー阪神戦、投打共コントロール可能	¥ 3,000	
TREK-2001	スタートレックの機械語版	¥ 3,000	
GRP	グラフによる多次方程式の解を求める	¥ 3,000	
MATRIX	行列式の演算	¥ 3,000	
SEESAW JUMP	風船割りゲーム	¥ 3,000	
SUBMARINE	潜水艦爆破ゲーム	¥ 2,000	
INVADER	ＰＥＴ版インベーダー	¥ 3,000	
SUPER GOMOKU	機械語版ゴモクナラベ	¥ 3,000	
LAND SLIDE	落下物捕獲ゲーム	¥ 3,000	
LINKAGE PROGRAM	リンケージプログラム	¥ 1,000	
PET ASSEMBLER	ペットアセンブラー	¥ 3,000	
MORSE CODER	モールスコードの練習	¥ 3,000	
ANALYSIS	データの統計処理	¥ 3,000	
BRICK BREAK	ブロックくずし	¥ 3,000	
PET CONCENTRATION	神経衰弱	¥ 2,500	
SUPER BOWLING	スーパーボーリング	¥ 2,500	
PET SLOT	スロットマシン	¥ 3,000	

MASTER MIND	色あてゲーム	¥ 3,000	
MB6880L2			
12Kスタートレック	（富士音響オリジナル）	¥ 3,000	
ADO	ゲーム（文字、図案作成プログラム）	¥ 3,000	
LANDING	着艦ゲーム	¥ 2,500	
EE-1	英語学習プログラム	¥ 2,500	
STC	業務用ソフト在庫管理	¥20,000	
MNG	諸表管理	¥10,000	
CST	顧客管理	¥20,000	
インベーダーゲーム	（共立オリジナル）	¥ 3,500	二つが入ったもの ¥4,500
ブロッククズシ	（共立オリジナル）	¥ 2,500	

TRS-80

	LEVEL—1	LEVEL—2	DISK		
《ビジネス》					
給与システム	4K			¥ 6,000	
索引プログラム	4K	4K		¥ 6,000	
メイリング・リスト		16K			
ディスク・メイリング・リスト			16K		
ゼネラル・レジャー			32K		
在庫管理			32K		
出納帳プログラム（Personal Finance）	4K			¥5,000	
統計分析	4K			¥10,000.	
統計分析　Level-II		16K			
《ユーティリティ》					
T-BUG	4K	4K		¥4,500	
エディターアセンブラ	16K	16K		¥10,000	
ラインリナンバーリング		4K		¥3,000	
ダブル・プリシジョン		4K		¥4,000	
《教　育》					
算数 I	4K			¥6,000	
代数 I	4K			¥6,000	
ＩＱテスト	4K	4K			
Level-I Basic 演算プログラム ASIC	4K	4K		¥4,000	
Level-II BASIC 演習プログラム		16K		¥5,500	
Level-II BASIC 演習プログラム No.2		16K		¥5,500	
《ゲーム》					
「ワトソン君，早く!!」ゲーム	4K	4K		¥1,500	
ゲーム・バック	4K			¥9,000	
プログラム・ワールド		4K			
チェス・ゲーム	4K	4K		¥5,000	
マイクロ・ミュージック	4K	4K		¥3,000	
チェッカー80	16K	16K		¥3,000	
スタートレック Level-I	4K			¥3,000	
潜水艦ゲーム		4K		¥2,000	
スタートレック Level-II		16K		¥4,000	
スペース・タクシー		4K		¥2,000	
三目並べ		4K		¥2,000	
スター・パイロット		4K		¥2,000	
ブロック・ゲーム		4K		¥2,000	
モグラタタキ・ゲーム		4K		¥2,000	
ライフ・ゲーム		16K		¥2,000	
迷路ゲーム		16K		¥2,000	
カーレーシング・ゲーム		4K		¥2,000	
ボーリング・ゲーム		16K		¥3,000	
タイプトレーニング（英字）		4K		¥2,000	

PC8001 応用プログラム

X，Y，Z軸のある立体迷路

Caving

洞くつ探険

鈴木俊孝

先月号の「Car Chase」，いかがでしたか？えっ，点を全部消したのにおわらないって？そうなのです。プログラムリストに一部誤りがありました。行番号290と560を**第1図**のように変更して下さい。

今月号は迷路です。迷路といっても，普通の平面迷路ではなく，立体迷路です。つまり，前後左右の他に上下もあるものです。

遊　び　方

まずこのプログラムをＲＵＮさせると，画面は**写真1**のようになります。ここでのsome status とは，ゲーム中に自分のいる位置を表示するかしないかです。この問いに*y*か*n*で答えると，次に画面は**写真2**のようになります。迷路が立体（3次元）のためにだいぶ時間がかかるので，このようにカメを歩かせてあとどの位で作り終わるのかわかるようにしています。しかし，時間がかかるといっても2分程なので，そんなに長くはありません。

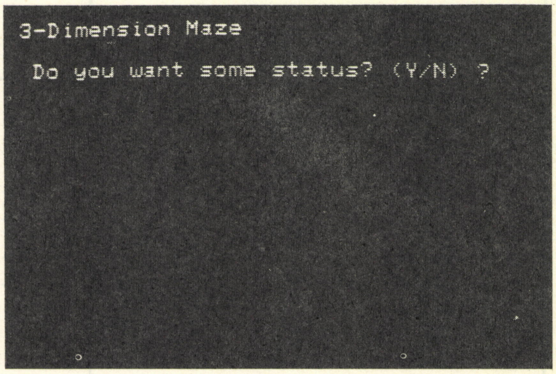
次にカメが点の所までいくと，画面は**写真3**のようになって，ゲームが始まります。キーの操作は，**第2図**の通りです。

```
290 BEEP1:NB=NB-1:………
      :BEEP0:IFNB=0 THEN650
560 IF RND(1)<.1 THEN F=
                3-F:GOTO270
```

《第1図》 car chase のデバック

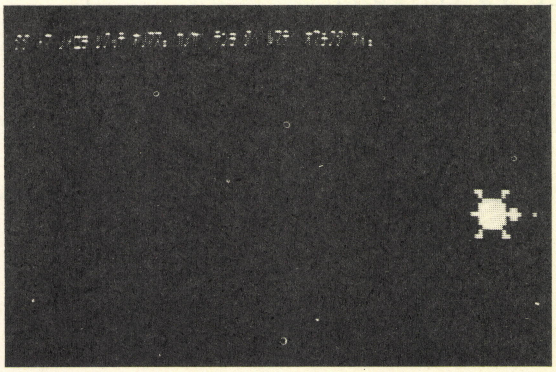
そして要するに出口にたどり着けば良いのですが，立体迷路では壁（つきあたり）と出口が同じになってしまいますから，出口は光がさし込んでくるように，明るく（まっ白に）表示します（**写真4**）。

また，この迷路は平面の迷路に比べて非常にむずかしく，それに出口までの道は一本しかありません。そこで，少しヒントを与えておきます。

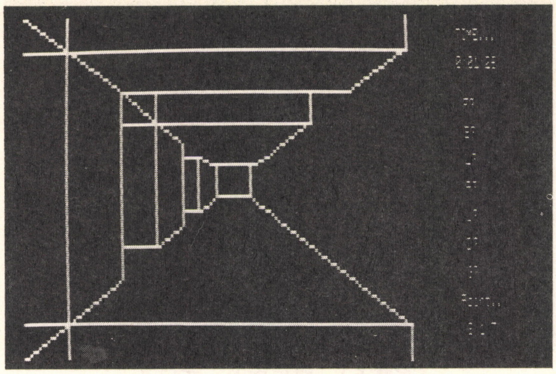


```
3-Dimension Maze
 Do you want some status? (Y/N) ?
```

《写真１》 ＲＵＮ直後の表示



《写真２》 カメが右のポイントにつくとゲーム開始



《写真３》 迷路の表示

この迷路では，Point （自分のいる位置）はx，y，z座標とも１から９まででで，入口はなく，はじめにいる位置は出口のちょうど反対側にしてあります。つまり，出口の座標は10から初めにいる座標を引いたもので，たとえば**写真３**のように初めに（３，３，９）の位置にいたとすると，出口は（１０－３，１０－３，１０－９）＝（７，７，１）となります。

しかし，これだけのヒントがあってもぬけるのは実に大変なので，結構たのしめます。ではみなさん，がんばって出口にたどりついて下さい。

プログラム

プログラムの構成は，**第３図**のようになっています。プログラム中のステートメントは，先月号で説明したものがほとんどですが，一応行を追って説明します。

ところで，このプログラムはマルチステートメントをかなり多用して行数をへらしていますが，それは別に見にくくするためにやったのではなく，メモリを節約するためと，高速化を計るためです。では説明してゆきます。

10～ 30	初期設定	
40～150	迷路作成	
160～220	出口・向いている方向等の決定	
230～410	最外部の表示	迷路の表示
420～600	それ以外の表示	
610～650	つきあたりの表示	
660～670	TIME，POINT等の表示	
680～700	キー入力と処理	
710	カメ表示用データ	

《第３図》 プログラムの構成

F…Forward（前に進む）
B…Back（後ろを向く）
L…Left（左を向く）
R…Right（右を向く）
U…Up（上を向く）
D…Down（下を向く）
G…Give up（途中でやめる）

《第２図》 キーの操作

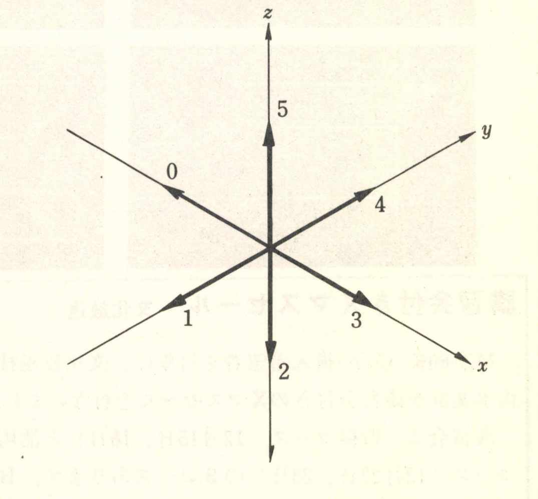
１０行のＰＲＩＮＴＣＨＲ＄（１２）は，画面クリアです。

２０行ではPoint が必要か否か聞いていますが，そのあとのＳＴ＝（Ａ＄＝〝y〟）では，Ａ＄が〝y〟ならＳＴに０が，それ以外ならＳＴに－１が入ります。また，うしろのＦＯＲ－ＮＥＸＴループでは，カメの形を先月号と同じように読み込んでいます。

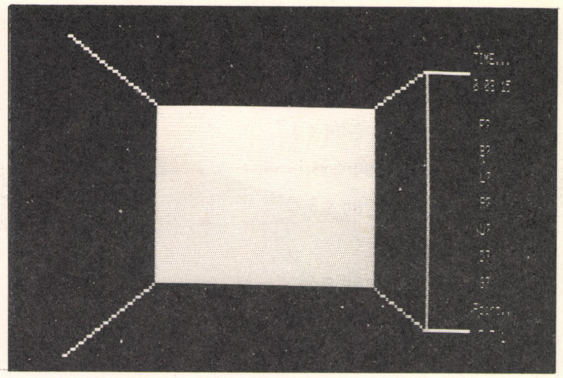
３０行では配列Ｘ，Ｙ，Ｚに方向定数を入れています。ここで，方向は**第４図**のように定めましたから，配列には**第５図**のデータが入ります。

４０行から１３０行は説明が非常に面倒なので，説明は省略します。各自研究してみて下さい。ただし一応言っておきますが，この迷路を作るアルゴリズムは全く自分で考えたものです。

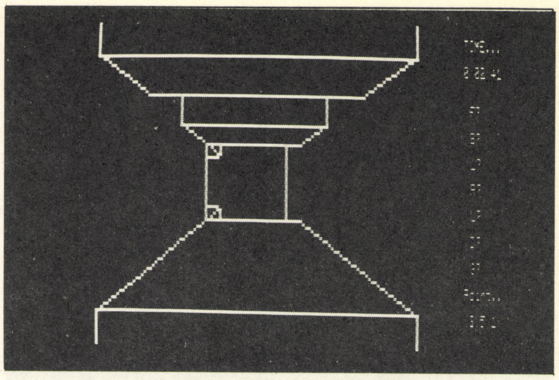
１４０行の後半ではカメの絵を出しています。カメが歩いているように見せるために，二つの配列（Ｂ％：足を開いている，Ｃ％：足を閉じている）にカメのパ



《第４図》 方向



《写真４》 出口の表示



《写真５》 壁に向かっている

ターンを入れて交互に表示します。ここではＭＯＤを使って，Ｃが偶数のときはＢ％，奇数のときはＣ％を表示しています。

１５０行の定数，１２４は，実際にやってみて書き終わったときの数を調べたもので，5^3-1です。

１６０行から２００行までは出口と初めにいる場所の決定ですが，出口は（ＸＯ，ＹＯ，ＺＯ）で，初めにいる位置は（Ｘ，Ｙ，Ｚ）です。

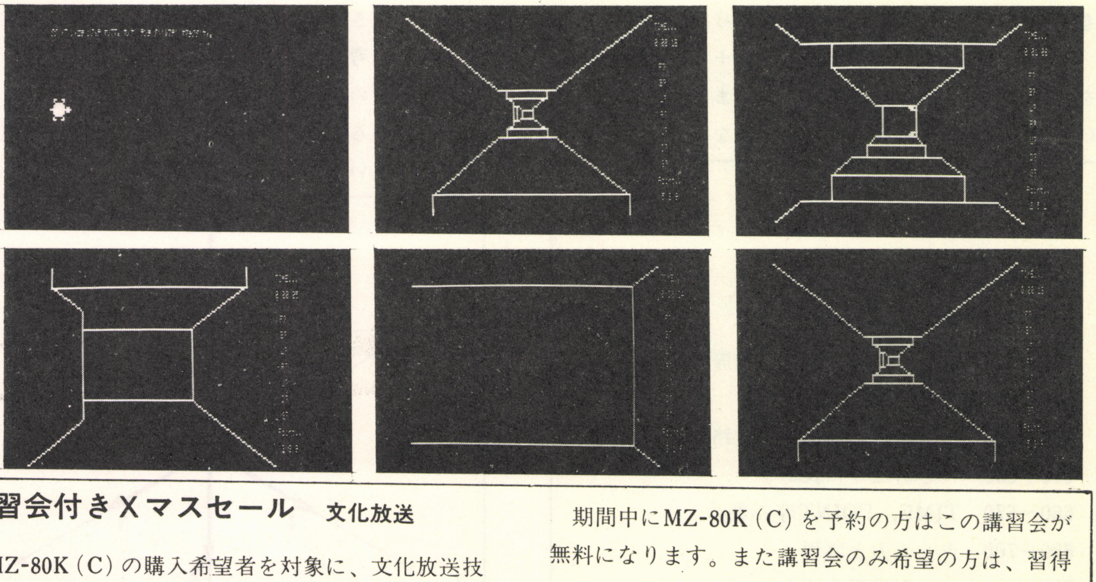
２１０行で初めに向いている方向を決定していますが，初めから行きどまるようなことのないようにしています。

２２０行のＤ１についてですが，立体迷路では向いている方向だけでは出す絵を決定できないので，向かって上の方向をＤ１に入れておきます。ＴＩＭＥ＄＝〝００：００：００〟とするのは，これをしておかないとＴＩＭＥ＄に電源投入時からの時間が入っているからです。

２３０行からは迷路の表示ですが，表示の前に予め２３０行から２５０行までで前後左右上下，すなわちＦ，Ｂ，Ｌ，Ｒ，Ｕ，Ｇに方向を示す数を入れておきます。

２６０行から４００行は最外部の表示ですが，これは内部の表示ルーチンと共通にできないために作ったものです。

４１０行では内部の表示に必要な変数に数値を代入していますが，Ｘ１，Ｙ１，Ｚ１は表示するところの中心で，つまりＸ１，Ｙ１，Ｚ１を前に１コマずつ進めていって，その都度まわりを調べて表示しているの



講習会付きＸマスセール　文化放送

MZ-80K（C）の購入希望者を対象に、文化放送技術事業部が講習会付きのXマスセールを行ないます。

講習会は、習得コース（12月15日、16日）と活用コース（12月22日、23日）の２コースあります。BASIC の基礎から実務応用まで幅広い内容です。

期間中にMZ-80K（C）を予約の方はこの講習会が無料になります。また講習会のみ希望の方は、習得コース6,000円、活用コース8,000円で受講できます。くわしくは、

〒160 東京都新宿局区内　文化放送技術事業部
マイコン係　☎03-357-1111(内227)

パラメータ		0	1	2	3	4	5
配列	X	-1	0	0	1	0	0
〃	Y	0	-1	0	0	1	0
〃	Z	0	0	-1	0	0	1

《第５図》 配列Ｘ，Ｙ，Ｚの内容

です。

４２０行から６００行までは内部を表示するループになっています。４２０行では，次に表示する画面上の位置と迷路内の位置を決定します。４３０行は出口かどうかの判断，４４０行は壁かどうかの判断です。ここでは，表示は何ブロック先までときめないで，ともかく壁が出てくるまで表示します。

６１０行から６５０行まではつきあたりの壁のりんかくの表示です。

６６０行はＴＩＭＥと「Ｆ？」，「Ｂ？」，……の表示です。せっかくリアルタイムのＴＩＭＥ＄という関数があるので，それを使うことにしました。

６７０行はPoint の表示です。一つ一つＬＯＣＡＴＥで表示位置を決定していますが，これはなぜかというと，ＰＣ－８００１では数の表示は前後に空白がとられるからです。この他に，ＰＲＩＮＴＵＳＩＮＧを使う方法もありますが，めんどうなのでやめました。

６８０行はキー入力ですが，なかなかキーが押されなかったときのために，キーをセンスするたびにＴＩＭＥを表示しなければなりません。

６９０行と７００行はキー入力に対する処理です。ここで，６９０行は普通はこんなに続けて書きませんし，また書いても意味がないのですが，どうせ他の行もマルチステートメントでつめたので，ついでにやりました。この行は論理が多少難しいですが，研究してみて下さい。

気づいたこと

○一本道をつきあたりまで進みたいときに，いちいちＦを何回も押さなければならないのは不便ですが，ここでＰＣ－８００１のファンクション・キーという便利なものを使うことにより，この問題は解決できます。すなわち，初期説定のところ，たとえば１５行あたりに「１５　ＫＥＹ１，〝ＦＦＦＦＦＦＦ〟」と入れておけば，「ｆ・１」のキーを押すことでつきあたりまで進めます。ただし途中で進むのをやめられませんので，注意して下さい。

○ＩＦ～ＴＨＥＮ～ＥＬＳＥの「ＥＬＳＥ」があることは大変便利です。６９０行のようにするのは，「ＥＬＳＥ」がないかぎり絶対に不可能なことです。

○このプログラムは１６ＫＲＡＭシステムで作りましたが，はじめに迷路の配列をＡ（１２，１２，１２）としたところ「Out of memory」と出てきたので，配列をＡ％に変えたわけです。メモリーはやはり多いほうがいいですね。

***** PROGRAM LIST ****

```
10 PRINTCHR$(12);"3-Dimension Maze"
20 PRINT:INPUT" Do you want some status?
 (Y/N) ";A$:IFA$<>"y"ANDA$<>"n"THEN20ELS
EST=(A$="y"):CONSOLE,,0,0:COLOR0,0,1:WID
TH80,25:PRINTCHR$(12);:DIMA%(12,12,12),X
(5),Y(5),Z(5),D(1),B%(9),C%(9):FORI=0TO9
:READB%(I),C%(I):NEXT
30 X(0)=-1:X(3)=1:Y(1)=-1:Y(4)=1:Z(2)=-1
:Z(5)=1:D(0)=1:D(1)=5:X=INT(RND(1)*5)*2+
2:Y=INT(RND(1)*5)*2+2:Z=INT(RND(1)*5)*2+
2:A%(X,Y,Z)=1:C=0:PRINT"ﾀﾀﾞｲﾏ ﾒｲﾛｦ ﾂｸｯﾃ
ｵﾘﾏｽ｡ ｶﾒｶﾞ ﾃﾝｦ ﾀﾍﾞﾙﾏﾃﾞ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ｡":PSET(1
36,40):GOTO50
40 X=INT(RND(1)*5)*2+2:Y=INT(RND(1)*5)*2
+2:Z=INT(RND(1)*5)*2+2:IFA%(X,Y,Z)<>1THE
N40
50 A$="      ":B=0
```

```
list60,130
60 IFX=2THENMID$(A$,1)="*"ELSEIFA%(X-2,Y
,Z)=0THENB=1
70 IFY=2THENMID$(A$,2)="*"ELSEIFA%(X,Y-2
,Z)=0THENB=1
80 IFZ=2THENMID$(A$,3)="*"ELSEIFA%(X,Y,Z
-2)=0THENB=1
90 IFX=10THENMID$(A$,4)="*"ELSEIFA%(X+2,
Y,Z)=0THENB=1
100 IFY=10THENMID$(A$,5)="*"ELSEIFA%(X,Y
+2,Z)=0THENB=1
110 IFZ=10THENMID$(A$,6)="*"ELSEIFA%(X,Y
,Z+2)=0THENB=1
120 IFB=0THEN40
130 D=INT(RND(1)*6):IFMID$(A$,D+1,1)="*"
THEN130ELSEIFA%(X+X(D)*2,Y+Y(D)*2,Z+Z(D)
*2)=1THEN130
```

```
140 A%(X+X(D)*2,Y+Y(D)*2,Z+Z(D)*2)=1:A%(
X+X(D),Y+Y(D),Z+Z(D))=1:C=C+1:IFCMOD2=0T
HENPUT@(C-1,35)-(C+11,45),C%,PRESET:PUT@
(C,35)-(C+12,45),B%,PSETELSEPUT@(C-1,35)
-(C+11,45),B%,PRESET:PUT@(C,35)-(C+12,45
),C%,PSET
150 BEEP1:FORI=1TO10:NEXT:BEEP0:IFC<124T
HEN40
160 XO=INT(RND(1)*5)*2+2:YO=INT(RND(1)*5
)*2+2:ZO=INT(RND(1)*5)*2+2:ONINT(RND(1)*
3)+1GOTO170,180,190
170 XO=INT(RND(1)*2):DO=XO*3:XO=XO*8+2:G
OTO200
180 YO=INT(RND(1)*2):DO=YO*3+1:YO=YO*8+2
:GOTO200
190 ZO=INT(RND(1)*2):DO=ZO*3+2:ZO=ZO*8+2
:GOTO200
```

```
200 X=12-XO:Y=12-YO:Z=12-ZO:XO=XO+X(DO):
YO=YO+Y(DO):ZO=ZO+Z(DO):A%(XO,YO,ZO)=1:A
%(XO+X(DO),YO+Y(DO),ZO+Z(DO))=2
210 D=INT(RND(1)*6):IFX+X(D)<2ORX+X(D)>1
0ORY+Y(D)<2ORY+Y(D)>10ORZ+Z(D)<2ORZ+Z(D)
>10THEN210ELSEIFA%(X+X(D),Y+Y(D),Z+Z(D))
=0THEN210
220 D1=INT(RND(1)*6):IFD1MOD3=DMOD3THEN2
20ELSETIME$="00:00:00"
230 F=D:B=(D+3)MOD6:D2=D1
240 L=(D(DMOD2)+D2)MOD6:IFLMOD3=DMOD3THE
ND2=L:GOTO240ELSED2=D1
250 R=(6-D(DMOD2)+D2)MOD6:IFRMOD3=DMOD3T
HEND2=R:GOTO250ELSEU=D1:G=(D1+3)MOD6:PRI
NTCHR$(12);:LINE(0,0)-(15,10),PSET:LINE(
144,0)-(129,10),PSET:LINE(0,98)-(15,88),
PSET:LINE(144,98)-(129,88),PSET:IFA%(X+X
(U),Y+Y(U),Z+Z(U))=0THEN290
```

```
260 IFA%(X+X(L),Y+Y(L),Z+Z(L))=0THENLINE
(0,0)-(15,10),PRESET
270 IFA%(X+X(R),Y+Y(R),Z+Z(R))=0THENLINE
(144,0)-(129,10),PRESET
280 LINE(15,10)-(129,10),PSET:LINE(15,0)
-(15,10),PSET:LINE(129,0)-(129,10),PSET
290 IFA%(X+X(R),Y+Y(R),Z+Z(R))=0THEN330
300 IFA%(X+X(U),Y+Y(U),Z+Z(U))=0THENLINE
(144,0)-(129,10),PRESET
310 IFA%(X+X(G),Y+Y(G),Z+Z(G))=0THENLINE
(144,98)-(129,88),PRESET
320 LINE(129,10)-(129,88),PSET:LINE(144,
10)-(129,10),PSET:LINE(144,88)-(129,88),
PSET
330 IFA%(X+X(G),Y+Y(G),Z+Z(G))=0THEN370
340 IFA%(X+X(R),Y+Y(R),Z+Z(R))=0THENLINE
(144,98)-(129,88),PRESET
```

```
350 IFA%(X+X(L),Y+Y(L),Z+Z(L))=0THENLINE
(0,98)-(15,88),PRESET
360 LINE(129,88)-(15,88),PSET:LINE(129,9
8)-(129,88),PSET:LINE(15,98)-(15,88),PSE
T
370 IFA%(X+X(L),Y+Y(L),Z+Z(L))=0THEN410
380 IFA%(X+X(G),Y+Y(G),Z+Z(G))=0THENLINE
(0,98)-(15,88),PRESET
390 IFA%(X+X(U),Y+Y(U),Z+Z(U))=0THENLINE
(0,0)-(15,10),PRESET
400 LINE(15,88)-(15,10),PSET:LINE(0,88)-
(15,88),PSET:LINE(0,10)-(15,10),PSET
410 X1=X:Y1=Y:Z1=Z:H2=15:V2=10
420 H1=H2:V1=V2:H2=H1/3*2+24:V2=V1/3*2+1
6.3333:H3=144-H1:H4=144-H2:V3=98-V1:V4=9
8-V2:X1=X1+X(F):Y1=Y1+Y(F):Z1=Z1+Z(F)
```

```
430 IFA%(X1,Y1,Z1)=2THENLINE(H1,V1)-(H3,
V3),PSET,BF:GOTO660
440 IFA%(X1,Y1,Z1)=0THEN610ELSELINE(H1,V
1)-(H2,V2),PSET:LINE(H3,V1)-(H4,V2),PSET
:LINE(H1,V3)-(H2,V4),PSET:LINE(H3,V3)-(H
4,V4),PSET
450 IFA%(X1+X(U),Y1+Y(U),Z1+Z(U))=0THEN4
90
460 IFA%(X1+X(L),Y1+Y(L),Z1+Z(L))=0THENL
INE(H1,V1)-(H2,V2),PRESET
470 IFA%(X1+X(R),Y1+Y(R),Z1+Z(R))=0THENL
INE(H3,V1)-(H4,V2),PRESET
480 LINE(H1,V1)-(H3,V1),PSET:LINE(H2,V2)
-(H4,V2),PSET:LINE(H2,V1)-(H2,V2),PSET:L
INE(H4,V1)-(H4,V2),PSET
490 IFA%(X1+X(R),Y1+Y(R),Z1+Z(R))=0THEN5
30
```

```
500 IFA%(X1+X(U),Y1+Y(U),Z1+Z(U))=0THENL
INE(H3,V1)-(H4,V2),PRESET
510 IFA%(X1+X(G),Y1+Y(G),Z1+Z(G))=0THENL
INE(H3,V3)-(H4,V4),PRESET
520 LINE(H3,V1)-(H3,V3),PSET:LINE(H4,V2)
-(H4,V4),PSET:LINE(H3,V2)-(H4,V2),PSET:L
INE(H3,V4)-(H4,V4),PSET
530 IFA%(X1+X(G),Y1+Y(G),Z1+Z(G))=0THEN5
70
540 IFA%(X1+X(R),Y1+Y(R),Z1+Z(R))=0THENL
INE(H3,V3)-(H4,V4),PRESET
550 IFA%(X1+X(L),Y1+Y(L),Z1+Z(L))=0THENL
INE(H1,V3)-(H2,V4),PRESET
560 LINE(H3,V3)-(H1,V3),PSET:LINE(H4,V4)
-(H2,V4),PSET:LINE(H4,V3)-(H4,V4),PSET:L
INE(H2,V3)-(H2,V4),PSET
570 IFA%(X1+X(L),Y1+Y(L),Z1+Z(L))=0THEN4
20
```

```
580 IFA%(X1+X(G),Y1+Y(G),Z1+Z(G))=0THENL
INE(H1,V3)-(H2,V4),PRESET
590 IFA%(X1+X(U),Y1+Y(U),Z1+Z(U))=0THENL
INE(H1,V1)-(H2,V2),PRESET
600 LINE(H1,V3)-(H1,V1),PSET:LINE(H2,V4)
-(H2,V2),PSET:LINE(H1,V4)-(H2,V4),PSET:L
INE(H1,V2)-(H2,V2),PSET:GOTO420
610 LINE(H1,V1)-(H3,V3),PRESET,B:X1=X1+X
(B):Y1=Y1+Y(B):Z1=Z1+Z(B)
620 IFA%(X1+X(U),Y1+Y(U),Z1+Z(U))=0THENL
INE(H1,V1)-(H3,V1),PSET
630 IFA%(X1+X(R),Y1+Y(R),Z1+Z(R))=0THENL
INE(H3,V1)-(H3,V3),PSET
640 IFA%(X1+X(G),Y1+Y(G),Z1+Z(G))=0THENL
INE(H3,V3)-(H1,V3),PSET
650 IFA%(X1+X(L),Y1+Y(L),Z1+Z(L))=0THENL
INE(H1,V3)-(H1,V1),PSET
```

```
660 LOCATE73,1:PRINT"TIME...":LOCATE73,3
:PRINTRIGHT$(TIME$,7):FORI=1TO7:LOCATE74
,I*2+4:PRINTMID$("FBLRUDG",I,1);"?":NEXT
:IFST=0THEN680
670 LOCATE73,20:PRINT"Point..":LOCATE73,
22:PRINTX-1:LOCATE75,22:PRINTY-1:LOCATE7
7,22:PRINTZ-1:LOCATE73,22:PRINT"(":LOCAT
E75,22:PRINT",":LOCATE77,22:PRINT",":LOC
ATE79,22:PRINT")"
680 LOCATE73,3:PRINTRIGHT$(TIME$,7):A$=I
NKEY$:IFA$=""THEN680
690 IFA$="b"THEND=B:GOTO230ELSEIFA$="l"T
HEND=L:GOTO230ELSEIFA$="r"THEND=R:GOTO23
0ELSEIFA$="u"THEND=U:D1=B:GOTO230ELSEIFA
$="d"THEND=G:D1=F:GOTO230ELSEIFA$="g"THE
NWIDTH40,20:PRINT"I win.":ENDELSEIFA$<>"
f"THEN680ELSEIFA%(X+X(F),Y+Y(F),Z+Z(F))=
0THEN680
```

```
700 X=X+X(F):Y=Y+Y(F):Z=Z+Z(F):IFA%(X,Y,
Z)<>2THEN230ELSECOLOR,255:PRINTCHR$(12);
:FORI=1TO1000:NEXT:COLOR,0:WIDTH40,20:PR
INT"CONGRATULATION!":PRINT:PRINT"time...
";TIME$:PRINT:END
710 DATA143,143,-31994,-32372,-8160,-816
0,-509,-509,-8256,-8256,16382,16382,-729
7,-7297,-2033,-2033,8320,8320,3096,1584
```

Cryptorogy＝暗号研究とマイコン

頭の回転を速める
クリプト・ゲーム

日立ベーシックマスター(L2)

大島理夫

はじめに

この頃，ちょっとした計算まで，計算機にやらせるという人が多くなってきたようです。

これは，ある意味では素晴しいことかもしれませんが，また，ある意味では恐しいことでさえあるようです。

こんなことでは，進化論に基いて頭脳の計算部分が退化してしまう，などと，いらない心配などして楽しんですらおります。

そこで…，と言っては何ですが，少し計算することを思い出してもらおうと，作ったプログラムが，このプログラムです（その意味においては，ＣＡＩにも使えるのではないかと思いますが)。

さあ，みんなで暗算の訓練をいたしましょう!!

ルールについて

実は，詳しいルールについて，私もよくは知らないのです。ただ，このようにすれば，一応クリプト（らしきもの）が，楽しめる（計算嫌いの人，ゴメンナサイ）と思います。

クリプト用カードが市販されているそうですので，本格的にやりたい方は，そちらに詳しいルール解説があると思います。

本格的でなくてもいい…。とにかくできればいい…。という人は，ジョーカーを除いたトランプを用意しましょう。

さあ，はじめましょう。トランプをきって下さい（だれですか？ハサミをもってきたのは？)

順番に5枚ぬき出して並べて下さい（符号は関係ありません)。例えば，それらの数が5，9，2，4，7の五つであったとします。

次に，もう1枚カードをぬき出して下さい。このゲームは前に並べた五つの数字の間に，適当な演算（四則）を加えて，最後の6枚目の数字を作るわけです。

もちろん，五つの数字は，その並び順を変えてもかまいません。また，一度使った数はもう使えません。

そうです。よく電車などの切符の一連番号で，１０を作って遊んでいるあれとほぼ同じです。

《第1表》プログラム中で使用する変数一覧表

変数	
P	ＡＵＴＯ・ＭＡＮＵＡＬ判定変数
Q	スイッチング変数
I	ＷＯＲＫ変数
A	作るべき解答が入る変数
T	１回目の判定　スイッチング変数，これは使う必要がない変数である（削除できる)。
Ａ１ ≀ Ａ５	ＤＡＴＡ配列をアクセスする変数。Ａ１～Ａ５までは，１～５までの数が入り，Ａｉ≠Ａｊ（但ｉ≠ｊ）である。
Ｅ１ ≀ Ｅ４	演算を選択する変数で，その順序は添字の通り。１→＋ｊ２→−；３→＊ｊ４→／ｊである。
Ｗ１	演算処理ルーチンでの被演算数
Ｗ２	〃　演算数
C	正解が得られた時のスイッチング変数　１で　ＯＮ　０で　ＯＦＦ
	配列一欄
D	五つの数字を記憶する。
H	正解表示ルーチンに飛ぶときに数字の選択順序（即ちＡ１～Ａ５）を記憶する。
S	〃　演算　〃　（〃　Ｅ１～Ｅ４）　〃
F＄	符号文字の記憶する。

（5　9　2　7　4　で　8　の場合）
5と9を加えて　14
その14に2をかけて　28
28を7でわって　4
4に4をたして　8……答
すなわち
適当な　5数の順序　a_1　a_2　a_3　a_4　a_5に対し，a_6が答えとすると

演算　演算　演算

$((((a_1 \oplus a_2) \otimes a_3) \oplus a_4) ◎ a_5)$ ＝の計算によってa_6が定まるような数字の順序と，四則演算を求めていくことになるわけです。

《第1図》「クリプト」のルール

プログラムについて

プログラムそのものの構造は，非常に簡単で読み易く，プログラム初心者にも十分読んでいただけると思います。

プログラムは単一構造と言える感じです。演算ルーチンのみがサブルーチンとして取りあつかわれ，その他はすべて，メインルーチンに属するわけです。

プログラムの中で最も大変なのは，並べかえの処理であると言えそうです。これがなければ，プログラムは非常に簡単になってしまいます。まあ，しかし，プログラムを見てもらえばこの辺の処理がわかってもらえると思います（**第4図**）。

尚，演算ルーチンには，負数化及び小数化防止の為の処理ルーチンを入れておきました。

```
>R                        点滅
MAN  INPUT？|
            ↑
            ここで，YES(Y) or NO(N)を押
            す，すると画面がCLEARされて，
            第3図のようになる。（Yの場合）
            （Nの場合は，勝手に問題を作成
                    し計算をはじめる）
```

《第2図》画面をCLEAR命令で消した後RUNすると

変数，配列については**第1表**にまとめておきました。

プログラムの使用法

使用法は**第1図**及び**第2図**に簡単に示してたとおりです。

その前に，まず，コンピュータ使用の用意をします。次に，プログラムを入力します。次は，RUNさせて，さあ，プログラムが走り出しました。

以下，**第3図**に記した通りにやればクリプトの解答を求めてくれます。

さあ，コンピュータとあなたの対戦です。どちらが優秀なCPUを持っているでしょうか？

```
#####    ク   リ   プ   ト    #####
 1バンメ  ノ  カズ  ？ ⑤←（ここで，1枚目のカードの数を入力）  ｝ {位置入れかえの時この位置
 2バンメ  ノ  カズ  ？ ⑨←（ 〃 ，2          〃      ）  ｝  も自動的にかわる。}
 3バンメ  ノ  カズ  ？ ②←（ 〃 ，3          〃      ）  ｝
 4バンメ  ノ  カズ  ？ ④←（ 〃 ，4          〃      ）  ｝
 5バンメ  ノ  カズ  ？ ⑦←（ 〃 ，5          〃      ）  ｝
“ノクルカズ”？ ⑧←         （ 〃 ，6          〃      ）  ｝

  ↙（位置入れ換えの時，消えて，計算中はついている。）　○は手入力したものを示す。
#[#]
 *****   カ  イ  ト  ウ   *****
（（（（ 5＋  9）＊  2）／  7）＋  4）＝  8          ↓（以下は計算終了後，表示）
                                         ↖
 3 1秒←（計算に要した時間）                 （以上の手順でできるということ。）

                      ↙（テンメツ）
ヨロシイカナ・・・・ |  （検討後にどれかのKEYを押す）
                       （と第2図の初めの状態にもどる）

        （自動問題作成（NO）の場合は，手入力部が，自動になっている）
```

《第3図》画面の表示

《第４図》以上のように数字の並びが与えられるため、あらゆる場合の並べかえができる

まず　Dの格弧の中には，	数字のならび方
1　2　3　4　5　の順で，数が入り	順に並んでいると処理される。
次に 1　2　3　4　5　の順で，　〃	5番目と4番目が入れ換わる。
次に 1　2　4　3　5　の順で	4→3番目　3→4番目となる。 3と4が入れかわる
次に 1　2　4　5　3　の順で	4→3　5→4　3→5　となる。
さらに 1　2　5　3　4　の順で	3→4　4→5　5→3　となる。
以下　前と同様に（即ち，1～5まで1回ずつ使った5桁の数を小さい順にサンプリングしていると思えばよい）	
最後に 5　4　3　2　1　の順で	5→1　4→2　2→4　1→5となる。

プログラム・リスト

```
   10 RANDOMIZE
   20 INPUT "MAN INPUT",P$
   30 DIM D(5),H(5),S(4),F$(5)
   40 CLEAR
   50 LET Q=0
   60 PRINT "#####  ｸ ﾘ ﾌﾟ ﾄ  #####"
   70 FOR I=1 TO 5
   80 READ F$(I)
   90 IF P$="Y" THEN PRINT I;:INPUT "ﾊﾞﾝ
ﾒ ﾉ ｶｽﾞ",D(I):GOTO 120
  100 LET D(I)=INT(RND(13)+1)
  110 PRINT I;"ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ｶｽﾞ";D(I)
  120 NEXT I
  130 IF P$="Y" THEN INPUT "ﾂｸﾙｶｽﾞ",A:GO
TO 170
  140 LET A=INT(RND(13)+1)
  150 PRINT "ﾂｸﾙｶｽﾞ";A
  160 LET T=0
  170 LET TIME=0
  180 IF T=0 THEN LET T=1:LET A1=1:LET A
2=2:LET A3=3:LET A4=4:LET A5=4:GOTO 610
  190 LET A1=A1+1
  200 LET A2=0
  210 LET A2=A2+1
  211 IF (A1=A2) THEN GOTO 640
  220 LET A3=0
  230 LET A3=A3+1
  231 IF (A1=A3)+(A2=A3) THEN GOTO 630
  240 LET A4=0
  250 LET A4=A4+1
  251 IF (A1=A4)+(A2=A4)+(A3=A4) THEN GO
TO 620
  260 LET A5=0
  270 LET A5=A5+1
  271 IF (A1=A5)+(A2=A5)+(A3=A5)+(A4=A5)
 THEN GOTO 610
  290 LET CURSOR=13,1:PRINT D(A1);"  ";
  300 LET CURSOR=13,2:PRINT D(A2);"  ";
  310 LET CURSOR=13,3:PRINT D(A3);"  ";
  320 LET CURSOR=13,4:PRINT D(A4);"  ";
  330 LET CURSOR=13,5:PRINT D(A5);"  ";
  340 LET CURSOR=0,10:PRINT "##";
  350 LET E1=0
  360 LET E1=E1+1
  370 LET E2=0
  380 LET E2=E2+1
  390 LET E3=0
```

```
  400 LET E3=E3+1
  410 LET E4=0
  420 LET E4=E4+1
  430 LET W1=D(A1)
  440 LET W2=D(A2):LET C=0
  450 ON E1 GOSUB 770,780,800,810
  460 LET W2=D(A3)
  470 ON E2 GOSUB 770,780,800,810
  480 LET W2=D(A4)
  490 ON E3 GOSUB 770,780,800,810
  500 LET W2=D(A5)
  510 ON E4 GOSUB 770,780,800,810
  520 IF C=1 THEN GOTO 560
  530 IF A=W1 THEN LET Q=1:LET S(1)=E1:L
ET S(2)=E2:LET S(3)=E3:LET S(4)=E4:LET E
4=4
  540 IF Q=1 THEN LET H(1)=A1:LET H(2)=A
2:LET H(3)=A3:LET H(4)=A4:LET H(5)=A5
  550 IF Q=1 THEN GOTO 670
  560 IF E4<4 THEN GOTO 420
  570 IF E3<4 THEN GOTO 400
  580 IF E2<4 THEN GOTO 380
  590 IF E1<4 THEN GOTO 360
  600 PRINT CHR$($7F);
  610 IF A5<5 THEN GOTO 270
  620 IF A4<5 THEN GOTO 250
  630 IF A3<5 THEN GOTO 230
  640 IF A2<5 THEN GOTO 210
  650 IF A1<5 THEN GOTO 190
  660 PRINT :PRINT "ｶｲﾄｳ ﾌﾉｳ":GOTO 730
  670 PRINT :PRINT " *****  ｶ ｲ ﾄ ｳ  ***
**"
  680 PRINT :PRINT "((((";D(H(1));
  690 FOR I=1 TO 4
  700 PRINT F$(S(I));D(H(I+1));")";
  710 NEXT I
  720 PRINT "=";A
  730 PRINT :PRINT TIME;CHR$($E2)
  740 LET T1=TIME
  750 IF TIME<>T1+20 THEN GOTO 750
  760 RESTORE :GOTO 40
  770 LET W1=W1+W2:RETURN
  780 LET W1=W1-W2:IF W1<0 THEN LET C=1
  790 RETURN
  800 LET W1=W1*W2:RETURN
  810 IF W1<>INT(W1/W2)*W2 THEN LET C=1
  820 LET W1=W1/W2:RETURN
  830 DATA +,-,  , ,
```

数学トレーナとして教育現場でも活躍！

1次方程式解法ドリルプログラム

(TK-80BS＋TK-M20K)

天野卓夫

今回組んでみたプログラムは，'78年の「マイコン」11月号に紹介された「1次方程式の解法と学習」のプログラムの改良版です。前のプログラムは，レベル2のROMを入手する以前に組んだものですから，レベル1で動くものでした。またドリルのできる方程式の型も，AX＋B＝Cのみでした。しかし今回のプログラムは，レベル2で作動し，かつ，式の型も3タイプに拡張し，

TYPE1.　AX＋B＝D
TYPE2.　AX＋B＝CX＋D
TYPE3.　E（AX＋B）＝CX＋D

となっていて，選択可能となっています。

TYPE3あたりになると暗算でXの値(解)を求めることは，ちょっと難しくなり，かなり手ごたえのある問題となります。

TYPE2，TYPE3，の式を加えたのは中学校で学習する「等式の性質」と「分配法則」の理解とドリルを意図してのことであります。TYPE3の問題をまちがわずに解けるようであれば，少くとも中学1年の数学の基本は充分身についていると判断してもよいでしょう。

（このプログラムを多少変形し，プリンターにでも接続すれば，問題作成のプログラムとなり，数学の教師にとっては，とてもありがたいテスト作りの助人となります。私など授業でのドリルに，教科書以外の問題としてこのプログラムを動かせて，出てくる問題式を活用しています。ほとんどといってよいくらい同じ問題がでてくることはありません。しかも，解は必ず整数となるようセットしてありますから，基礎予習としては，とても良い問題をつくってくれます）

さて，プログラムの構想は？といいますと，前回のレベル1版と基本的には同じです。

○今回のプログラムのポイント

ところで，レベル1で組んだプログラムと同じ手法で組んでみてもレベル2の場合はうまくいきません。

というのは，**レベル2で動かそうとすると，真っ先にでてくる問題が「数」の表示の取扱いなのです。**

それは，「数」の表示の際，その数字の前と後が，カーソル，一つ分強制的に空いてしまうということなのです。つまり，

3X＋2＝－5X－3

と表示させたいとします。ところが3Xの3や－5Xの－5をそのまま「数」として取扱いますと，

3␣X＋2＝－5␣X－3

となって，3Xとならず，3○Xとなり間の抜けた表示にならざるを得ないのです（レベル1では，こうした不都合は生じません）。

かけ算の記号を省略して，数・変数とつないで書くのが数学での習慣ですから，数と変数Xの間にカーソル，一つ分の空が入っては困るのです。

ところが，レベル2では文字変数を使うことができます。数を数として扱うことをやめ数字として扱えば，カーソル，一つ分が強制的に空くという制限から解放されるわけです。**つまり数の3を文字の3に変換させて表示していけばよいわけです。**

ここのところが，今回のプログラムのミソ(特徴？)です。また，こうすることによって数（字）も数以外の記号や符号といっしょに式を表示する際の，文字列の中に一列に組むことが可能になってくるわけです。

例を次にあげます。

〔例〕 3（2X＋5）＝－4X－5

を表示させたいとしましょう。この場合，この式を次のように分解します。

＜第1表＞

```
 3 (2X  +  5)  =  -4X  -  5
 ↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑↑
 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 101112131415161718
```

すると，この式の場合は，0～18の全部で19個に分けられます。そこで，文字変数（配列）B＄（J）を次のように使っていきます。

B$(0)＝“3”，B$(1)＝“(”，B$(2)＝“ ”，B$(3)＝“X”
B$(4)＝“ ”，B$(5)＝“＋”，B$(6)＝“ ”，B$(7)＝“5”
B$(8)＝“)”，B$(9)＝“ ”，B$(10)＝“＝”，B$(11)＝“ ”
B$(12)＝“－”，B$(13)＝“4”，B$(14)＝“×”，B$(15)＝“ ”
B$(16)＝“－”，B$(17)＝“ ”，B$(18)＝“5”

とセットすればよいわけです。

そして，このあとで

```
FORJ＝0  TO  18
P.B$(J);
N.J
```

とすると，さきの式が表示できるわけです。

ところで，問題が変われば当然，文字列の内容も変わりますから，いちいち文字を具体的にセットしていくのではたいへんです。そこで，1次方程式を構成するのに必要な文字をあらかじめコード化しておくと便利なわけです。

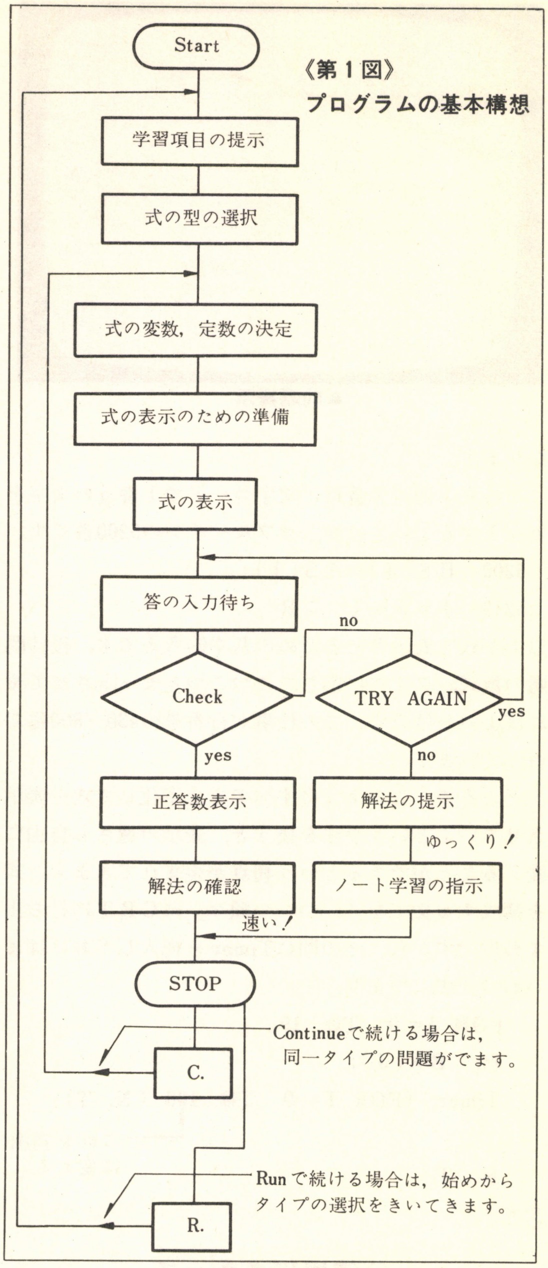
つまり，1次方程式を構成する文字の種類は，数字0，1，2，3………8，9，とX，＋，－，＝，（，），／，それに空白等があればよいわけです。

これらの文字記号をすべてあらかじめDIMとDATA，READを使ってコード化しておきます。

```
 50 DIM  A$(19)                     8   9
                                    ↓   ↓
100 DATA  0, 1, 2, 3, ………, 8, 9,    , ×, +, -, =,( , ), GOOD!,
    18→????!  ,   /←19                  ↑   ↑   ↑   ↑   ↑  ↑  ↑       ↑
                                        10  11  12  13  14 15 16      17
110 FORI＝0  TO  19
120 READ  A$(I)
130 N.I
```

＜第2表＞

としておきますと，例えばI＝4としてA＄(I)には“4”がI＝11としてA＄(I)には“×”が，I＝13としてA＄(I)には“－”が……というようにセットされるわけです。

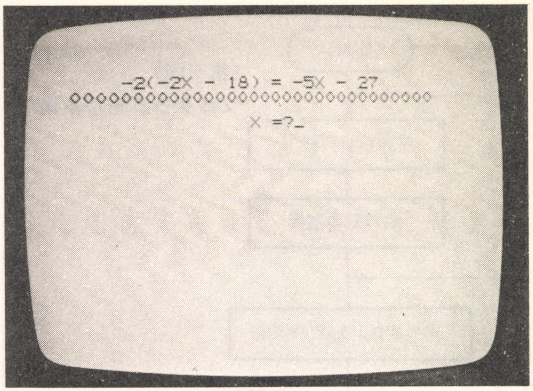

《第1図》
プログラムの基本構想

Start
学習項目の提示
式の型の選択
式の変数，定数の決定
式の表示のための準備
式の表示
答の入力待ち
Check
no
TRY AGAIN
yes
yes
no
正答数表示
解法の提示
ゆっくり！
解法の確認
ノート学習の指示
速い！
STOP
Continueで続ける場合は，同一タイプの問題がでます。
C.
Runで続ける場合は，始めからタイプの選択をきいてきます。
R.

(注)GOOD！／I＝17，？？？？！／I＝18，は式の表示には関係ありません。

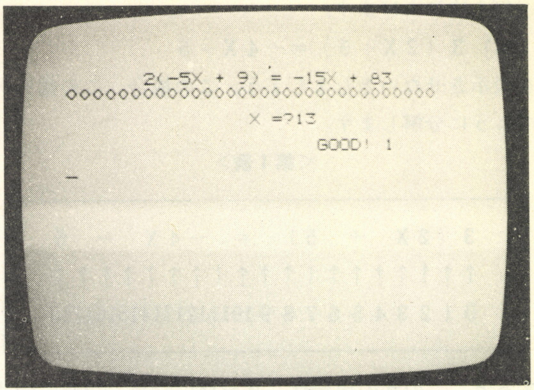
さて，このようにコード化された文字A＄(Ｉ)を，さきの問題に使ってみますと，

B＄(0)＝A＄(3), B＄(1)＝A＄(15), B＄(2)＝A＄(2), B＄(3)＝A＄(11)………, B＄(13)＝A＄(4),B＄(14)＝A＄(14), ………, B＄(17)＝A＄(10), B＄(18)＝A＄(5)と



```
   -2(-2X - 18) = -5X - 27
◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇
               X =?_
```

▲問題提示



```
     2(-5X + 9) = -15X + 83
◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇◇
               X =?13
                       GOOD! 1

_
```

▲正　解

なります。

この文字列のJ番目に文字コードでI番目の文字をセットするというのが，サブルーチンの5200番です。

```
5200  B$(J)=A$(I)
5210  J=J+1   :R
```

以上が式を表示させるための基本的考えです。後は問題の数式，タイプに応じてこつこつとセットさせてやればよいわけです。この仕事が行番号の430～800番で行っています。

ところで，このように すべてを文字化して式を表示させていくという手法を使うと，表示の速さも自由に変えることができるという利点が生まれてきます。式を構成する文字を「一つ一つ順々」にCRTに打ち出すわけですから，その間にTimerを挿入しておけばよいわけです。つまり，

```
FOR J=0  TO  19
 P.  B$(J);
 Timer  (FOR T=0  TO  100 :N, T)
                       ↑
                       └──これを自由
                          に変える
 N. T
```

です。

○使用にあたって

①問題のタイプをきいてきます。TYPE1,2,3,……？
②？▶　　：問題作成中のマークのつもり
③問題式提示
④答の入力待ち
⑤答の入力
⑥正誤の判定
⑦正答なら，式の解法過程の確認をスピードをあげて行なう。
⑦'誤答なら，もう一度この問題で考えるかをきいてきます。“TRY　AGAIN？”
　1以外の数を入力すると，解法の提示をゆっくり行なう。
　1を入れると④に戻る。
⑧正答数（success）とGIVE　UP数の表示。
⑧'正答に至らなかった場合（GIVE　UPのこと）は「解法過程をノートしよう！」とCRTに表示されます。
⑨STOP
⑩Ⓒをすると同一タイプの問題が続きます。

○追　録

430～800の説明（途中まで……）

問題式の例→－5（12X－8）＝－40X－20
　　　　　　　E（AX＋B）＝　CX＋D

ie　E＝－5，A＝12，B＝－8，C＝－40，D＝20

実際のプログラムでは

E9＝－5，A9＝12，B9＝－8，C9＝－40，D＝20

となっています。

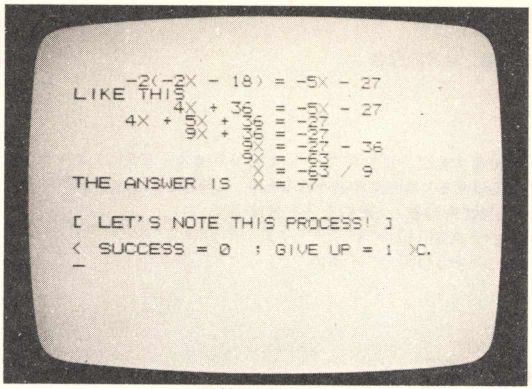
440　でE9＝1？ときいてくる。もし1であれば，
　　12X－8＝－40X－20
　の型になるわけで，（　）も不要になるわけです。

450　E9＜0？　yesです。つまりマイナスの符号が必要です。そこで文字コードで13番目“－”を文字列にセットします。I＝13：GOS．5200

460　N＝ABS（E9）：GOS．5100
　すでにマイナスの符号をセットしましたから絶対値をとって数5，文字5に変換すればよいわけです。この数字を文字に変換するプログラムがサブルーチン5100です。

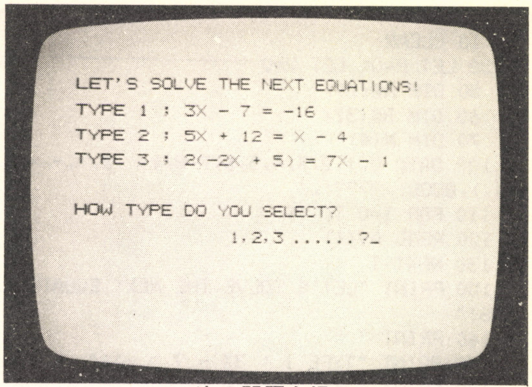
470　I＝15は“（”がセットされています。

485　次は，A9の数の正負の符号のセットです。正の数であれば，この場合省略できます。だから
　IF　A9＜0　T　I＝13：GOS．5200



```
           -2(-2X - 18) = -5X - 27
LIKE THIS
               4X + 36  = -5X - 27
     4X + 5X + 36 = -27
          9X + 36 = -27
                9X = -27 - 36
                9X = -63
                 X = -63 / 9
THE ANSWER IS   X = -7

[ LET'S NOTE THIS PROCESS! ]
< SUCCESS = 0  ; GIVE UP = 1 >C.
_
```

▲誤答の場合



```
LET'S SOLVE THE NEXT EQUATIONS!
TYPE 1 ; 3X - 7 = -16
TYPE 2 ; 5X + 12 = X - 4
TYPE 3 ; 2(-2X + 5) = 7X - 1

HOW TYPE DO YOU SELECT?
                 1,2,3 ......?_
```

▲次の問題を提示

で十分です。今の例ではＡ９＝12で正の数ですから，ここの条件文は飛んで490に進みます。

490　もし｜Ａ９｜＝１であれば省略してすぐ変数Ｘを文字別に入れればよいわけです。これが(G. 510) G. 515。

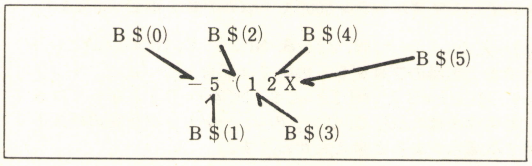
$$\begin{cases} A9=3 & \rightarrow \quad 3X \\ A9=1 & \rightarrow \quad 1X\text{とは書かずXとなる} \end{cases}$$

500　はＡ９の数を文字に変換するルーチン。

515　数Ａ９が文字として文字列にセットされれば，次に文字Ｘをセットするわけです。

ここまでのセットを再現すると

＜第３表＞



となっています。

530　のＩ＝10：ＧＯＳ．5200は空所をつくるプログラムです。つまり－５（12Ｘ⊔±と符号を続けて表示させず－５（12Ｘ⊔±とカーソル，一つ分あけるためのもの。

文字コード10では“　”となっています。

以下数式の形に従ってプログラムを作っていったわけです。

※途中にＣ１がところどころでてきますが，これは式の解法過程表示のためのものです。

なお，このプログラムはかなりメモリーＲＡＭを使っており，ＴＫ－Ｍ20Ｋを必要とします。したがってＴＫ－80ＢＳのＲＡＭ全実装での９ＦＦＦではメモリオーバーフローとなります。しかし，プログラム中の装飾部や機能を多少減らすことでＴＫ－Ｍ20Ｋを必要としないプログラムにすることもできます。実際，私はＲＡＭ　ＥＮＤを９ＦＦＦで作ることを心がけておりましたし，一応それで十分機能します。それに多少追加したものですからオーバーしてしまいました。

家庭内での数学の学習や，学校での応用をみなさんで考えて大いに実用化して下さい。

●編集部より〝お詫びと訂正〟

マイコン11月号の「マイコン内蔵フラッシュメータ」の記事の中に訂正があります。お詫びして訂正いたします。

P118 の右の段10行目（END、EXIN）→（FNo、EXIN)、同12行目レジスタインターフェース→システムインターフェース。P119 左段10行目三通り→二通り。同右段 注1 3A Vtot→2AVtot。P121 注3 $\sqrt{{}_3\mathrm{EXIN-TV}}$→$\sqrt{{}_2\mathrm{EXIN-TV}}$ 。同 $\sqrt{{}_3\mathrm{AV}}$→$\sqrt{{}_2\mathrm{AV}}$ 。筆者石川典夫氏でした。おわびして訂正させていただきます。

また，特別企画：マイコンに迫るプログラム電卓の記事中のP50の第１表の中で，TI-58Cの項目において，プログラム停止〝ない〟→R／S，プログラム終了〝ない〟→R／S，指定〝ない〟→EE，サイン〝ない〟→OP10，サイン-1〝ない〟→INV SIN，コサイン-1〝ない〟→INV COS，タンジェント－１〝ない〟→INV TAN。以上お詫びして訂正いたします。

```
  10 CLEAR
  20 LET P=0: LET V=0
  50 DIM A$(19)
  60 DIM B$(31)
  70 DIM N(4)
 100 DATA 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, ,X,+,-,=
,(,),GOOD!,????!,/
 110 FOR I=0 TO 19
 120 READ A$(I)
 130 NEXT I
 150 PRINT "LET'S SOLVE THE NEXT EQUATI
ONS!"
 160 PRINT " "
 170 PRINT "TYPE 1 ; 3X - 7 = -16"
 180 PRINT " "
 190 PRINT "TYPE 2 ; 5X + 12 = X - 4"
 200 PRINT " "
 210 PRINT "TYPE 3 ; 2(-2X + 5) = 7X -
1"
 220 PRINT " ": PRINT " ": PRINT " "
 230 PRINT "HOW TYPE DO YOU SELECT?"
 240 PRINT " "
 250 INPUT "                    1,2,3 ......"Z

 260 GOSUB 5350
 270 CLEAR
 280 PRINT "? ";: PICTURE BA
 290 LET W=0
 300 LET N(4)=1
 310 FOR I=0 TO 3
 320 LET N=20: GOSUB 5000
 330 LET N(I)=Q: NEXT I
 340 IF Z=1 THEN  LET N(3)=0
 350 IF N(1)=N(3) THEN  GOTO 310
 360 IF Z<3 THEN  GOTO 400
 370 LET N=10: GOSUB 5000
 380 LET N(4)=Q
 390 IF N(4)*N(1)=N(3) THEN  GOTO 370
 400 LET Y=N(0): LET A9=N(1): LET B9=N(
2): LET C9=N(3): LET E9=N(4)
 410 LET D=(E9*A9-C9)*Y+E9*B9
 420 IF ABS(D)>99 THEN  GOTO 310
 430 LET J=0: LET C1=0
 440 IF E9=1 THEN  GOTO 480
 450 IF E9<0 THEN  LET I=13: GOSUB 5200

 460 LET N=ABS(E9): GOSUB 5100
 470 LET I=15: GOSUB 5200
 480 IF C1>=1 THEN  LET J=0
 485 IF A9<0 THEN  LET I=13: GOSUB 5200

 490 IF ABS(A9)=1 THEN  GOTO 510
 500 LET N=ABS(A9): GOSUB 5100
 510 IF C1=6 THEN  LET J=0
 515 LET I=11: LET X0=J: GOSUB 5200
 520 IF C1>=4 THEN  GOTO 620
 530 LET I=10: GOSUB 5200
 540 IF C1=2 THEN  GOSUB 3000
 550 IF B9<0 THEN  LET I=13: GOSUB 5200

 560 IF B9>0 THEN  LET I=12: GOSUB 5200

 570 LET I=10: GOSUB 5200
 580 LET N=ABS(B9): GOSUB 5100
 590 IF C1=4 THEN  GOTO 805
 600 IF E9<>1 THEN  LET I=16: GOSUB 520
0
```

Pは正答数，Vは問題数

100～130番でA$(I)に文字コードをセットする。B$(J)は一つの式を表現するための文字列を作るもの。DIMN(4)は式作成のための変数(未知数)，定数を入れるところ

example　A$(11)＝“X”
　　　　　B$(13)＝“－”etc

ドリル練習開始の際の表示
この部分はRAMの節約のためカットすることも可能です。

問題式タイプの選択

timer

問題式作成中のマークのつもり……………？▶

Wは答の正誤の判定後の処理の際の信号

Type I，2の問題式ではE＝1であることが必要です。ここでEはN(4)なのです。

5000は乱数を使って数の決定をするサブルーチン

Type Iの問題式ではC＝0であることが必要
A＝Cとなると解は不定となってしまいます。

Type 3の問題式の場合だけ300番でセットしたN(4)＝1の条件をはずしてサブルーチン5000で1以外の数を再セットします。

N(φ)＝X, N(1)＝A, N(2)＝B, N(3)＝C, N(4)＝Dということです。実際のプログラムの中では都合上N＝(φ)Y, N(1)＝A9, N(2)＝B9, N(3)＝C9, N(4)＝D9となっています。というのはA, B, C, Dなどのニューメリックは他の所でも使用する場合があると考えたからです。

Dのセット

420はなくとも良いのですが，Dの数があまり大きくては！というわけで2桁の整数であることを条件づけた

(行番号430～800までが式表示のための文字列作成のためのプログラムです)

E9＜0ということは負の数なわけで，マイナスの符号が必要ですからA$のコードで13番目の「－」を文字列の中にセットするわけです。460番のN＝ABS(E9)：GOS, 5100はE9の数（絶対値）を文字化するプログラム。470番のI＝15：GOS. 5200はかっこ“(”を文字列の中にセットする。

480は式を解いていく際の過程の式を作るときの入口。新たに式を作るわけですからJ＝0として，B$(J)をセットしていくわけです。

サブルーチン5000は文字コードで指定された文字を文字列J番目にセットするところです。

```
  610 IF C1=1 THEN  LET I=10: GOSUB 5200

  620 LET I=10: GOSUB 5200
  630 LET I=14: LET C=J: GOSUB 5200
  640 LET I=10: GOSUB 5200
  650 IF C1=2 THEN  GOTO 750
  660 IF C9=0 THEN  GOTO 750
  670 IF C9<0 THEN  LET I=13: GOSUB 5200

  680 IF ABS(C9)=1 THEN  GOTO 700
  690 LET N=ABS(C9): GOSUB 5100
  700 LET I=11: GOSUB 5200
  710 LET I=10: GOSUB 5200
  730 IF D=0 THEN  GOTO 805
  740 IF D>0 THEN  LET I=12: GOSUB 5200
  750 IF D<0 THEN  LET I=13: GOSUB 5200
  760 IF C1=2 THEN  GOTO 780
  770 IF C9<>0 THEN  LET I=10: GOSUB 520
0
  780 LET N=ABS(D): GOSUB 5100
  790 IF C1=4 THEN  LET R0=J: GOTO 530
  800 IF C1=6 THEN  GOSUB 3100
  805 LET J=J-1
```

「＝」の位置をそろえるためのもの。サブルーチン5250に関係してくる。ここではＩ＝14A＄(14)は「＝」です。

720は何もありません！調整(デバッグ)していくうちカットしてしまったのです

```
  810 IF C1=6 THEN  GOTO 1580
  815 IF C1=5 THEN  GOTO 1480
  820 IF C1=4 THEN  GOTO 1380
  825 IF C1=3 THEN  GOTO 1280
  830 IF C1=2 THEN  GOTO 1140
  835 IF C1=1 THEN  GOTO 1030
```

ＣＩは計算過程のステップを意味しています。810～835は問題の式を解いていく過程の式を表示するためのもの

```
  840 CLEAR
  850 GOSUB 5250
  860 FOR I=0 TO J
  870 PRINT B$(I);
  880 NEXT I
  890 PRINT " "
```

「＝」の位置をそろえるためのもの

問題の式をCRTに表示するプログラム

(CRT上に次々と問題を表示させるようにする場合は840行を消し，900行をGO.280とすればよい)

```
  900 LET A=32287
  910 FOR I=1 TO 32
  920 LET A=A+1
  930 POKE A,CCH
  940 GOSUB 5330
  950 NEXT I
```

装飾！であって，なくてもさしつかえありませんが……

```
  960 CURSOR 16,4
  970 INPUT "X ="X
  980 IF X=Y THEN  LET P=P+1: LET W=0: G
OSUB 5500: GOTO 1000
  990 GOSUB 4500
```

Timerに関係してきます。サブルーチン5300～5320もし誤答であればＷ＝Ｉとなって過程の式はゆっくり打出されます。正答であればＷ＝０で比較的速く打出されます。

答の入力待ち＆正誤の判定とその後の処理の指定

サブルーチン5500は正答の場合

サブルーチン4500は誤答の場合

```
 1000 PRINT "LIKE THIS"
```

1000～1660は問題式から答(解)に至るまでの計算過程のステップごとの表示のためのプログラム実際の式作成はさきの480～800行で作っています。

```
 1005 IF Z<3 THEN  GOTO 1120
 1010 LET A9=E9*A9: LET B9=E9*B9
 1020 LET C1=1: LET E9=1: GOTO 480
 1030 GOSUB 5250
 1040 FOR I=0 TO C-1
 1050 PRINT B$(I);
 1060 GOSUB 5300
 1070 NEXT I
 1080 FOR I=C TO J
 1090 PRINT B$(I);
 1100 NEXT I
 1110 PRINT " "
```

Type 3の式の(　)をはずした式のプログラム

(example

$$2(3x+5)=x-5$$

⬇

$$6x+10=x-5$$

)

```
 1120 IF Z=1 THEN  GOTO 1370
```

Type Iの式の場合

```
 1130 LET C1=2: GOTO 480
 1140 GOSUB 5250
 1150 FOR I=0 TO X0
 1160 PRINT B$(I);
 1170 NEXT I
 1180 FOR I=X0+1 TO X1
 1190 PRINT B$(I);
```

```
1200 GOSUB 5300
1210 NEXT I
1220 FOR I=X1+1 TO J
1230 PRINT B$(I);
1240 NEXT I
1250 PRINT " "
```

Type 2，3の式の右辺のXの項を左辺へ移項した式の表示のためのプログラム

(example
6x＋10＝x－5
⬇
6x－x＋10＝－5)

```
1260 LET A9=A9-C9: LET C9=0
1270 LET C1=3: GOTO 480
1280 GOSUB 5250
1290 FOR I=0 TO X0
1300 PRINT B$(I);
1310 GOSUB 5300
1320 NEXT I
1330 FOR I=X0+1 TO J
1340 PRINT B$(I);
1350 NEXT I
1360 PRINT " "
```

移項してきた文字の項と左辺にあらかじめあって文字の項の簡約した式の表示プログラム

(example
6x－x＋10＝－5
⬇
5x＋10＝－5
ここでType 1の式になる)

```
1370 LET C1=4: LET B9=-B9: GOTO 480
1380 GOSUB 5250
1390 FOR I=0 TO J
1400 PRINT B$(I);
1410 GOSUB 5300
1420 NEXT I
1430 IF Z=1 THEN  PRINT " "
1450 PRINT " "
```

左辺の数の項を右辺へ移項させた式の表示プログラム

(example
5x＋10＝－5
5x＝－5－10)

```
1470 LET C1=5: LET D=D+B9: GOTO 480
1480 GOSUB 5250
1490 FOR I=0 TO J
1500 PRINT B$(I);
1510 GOSUB 5300
1520 NEXT I
1530 IF Z=1 THEN  PRINT " "
1550 PRINT " "
```

右辺の数の項の計算した後の式の表示プログラム

(example
5x＝－5－10
5x＝－15)

```
1570 LET C1=6
1572 IF A9=1 THEN  GOTO 2000
1575 GOTO 510
1580 GOSUB 5250
1590 FOR I=0 TO J
1600 PRINT B$(I);
1610 GOSUB 5300
1620 NEXT I
1630 IF Z=1 THEN  PRINT " "
1660 PRINT " "
```

xの係数で両辺をわった後に出てくる式の表示プログラム

(example
5x＝－15
x＝－15/5)

```
2000 GOSUB 5350
2010 IF Y<0 THEN  GOTO 2040
2020 PRINT "THE ANSWER IS";TAB(15);"X =
";Y
2030 GOTO 2090
2040 PRINT "THE ANSWER IS";TAB(15);"X =
";Y
```

答を表示するプログラム

```
2090 IF W=0 THEN  GOTO 2120
2100 GOSUB 5370
2110 PRINT " ": PRINT "[ LET'S NOTE THI
S PROCESS! ]": PRINT " "
2120 LET V=V+1: LET M=V-P
2130 PRINT "< SUCCESS =";P;" ; GIVE UP
=";M;
2140 STOP
```

Continueで，同じ型の問題がでてくる。RUNとするとふりだしに戻る

```
2150 CLEAR : GOTO 280
```

(以下サブルーチン)

```
3000 IF C9>0 THEN  LET I=13: GOSUB 5200
: GOTO 3020
3010 LET I=12: GOSUB 5200
3020 LET I=10: GOSUB 5200
3030 IF ABS(C9)=1 THEN  GOTO 3050
3040 LET N=ABS(C9): GOSUB 5100
3050 LET I=11: LET X1=J: GOSUB 5200
3060 LET I=10: GOSUB 5200
```

3000～3070
式の計算過程ステップC 1＝2のときに追加される。表示のための準備プログラム
6x＋10＝x－5　(＃540番にGOS. 3000)
6x－x＋10＝－5

```
 3070 RETURN
 3100 LET I=10: GOSUB 5200
 3110 LET I=19: GOSUB 5200
 3120 LET I=10: GOSUB 5200
 3130 IF A9>0 THEN  GOTO 3160
 3140 LET I=15: GOSUB 5200
 3150 LET I=13: GOSUB 5200
 3160 LET N=ABS(A9): GOSUB 5100
 3170 IF A9>0 THEN  GOTO 3190
 3180 LET I=16: GOSUB 5200
 3190 RETURN
```

式の計算過程ステップC Ｉ＝６のときに追加される表示のための準備プログラム

５x＝－15
x＝－15/５

（＃800番にGOS. 310）

もしＡ９＜０であれば(　)をつける

example　－２x＝10

⬇

x＝10/(－２)

```
 4500 CURSOR 25,4: PRINT A$(18)
 4510 PRINT " ": INPUT "TRY AGAIN"C2
 4530 CURSOR 1,2: PRINT " ": PRINT " ":
PRINT " ": PRINT " ": PRINT " "
 4540 IF C2<>1 THEN  CURSOR 1,2: LET W=1
: RETURN
 4550 CURSOR 1,2: GOTO 900
```

答が誤まっていたときのその後の処理を問い正すプログラム

```
 5000 RANDOMIZE
 5010 LET Q=INT(RND(N))
 5020 IF Q=0 THEN  GOTO 5010
 5030 IF Z<3 THEN  GOTO 5050
 5040 IF Q=1 THEN  GOTO 5010
 5050 LET Q0=RND(10)
 5060 IF Q0>6 THEN  LET Q=-Q
 5070 RETURN
```

問題式作成のための未知数，定数をつくるための乱数関数を使ったプログラム

```
 5100 IF N<100 THEN  GOTO 5140
 5110 LET I=INT(N/100): GOSUB 5200
 5120 LET I=INT((N-100*I)/10): GOSUB 520
0
 5130 GOTO 5150
 5140 LET I=INT(N/10): IF I<>0 THEN  GOS
UB 5200
 5150 LET I=N-100*INT(N/100)-10*I: GOSUB
 5200
 5160 RETURN
```

数を文字コード化するプログラム

```
 5200 LET B$(J)=A$(I)
 5210 LET J=INT(J+1): RETURN
```

式表示のための準備プログラムの核！文字列Ｊ番目に文字コードＩで指定される文字をセット。次の文字の入力待ちのためのものここではＪ＝Ｊ＋Ｉで良いはずなのですが……？

```
 5250 LET C0=17-C
 5260 FOR I=1 TO C0
 5270 PRINT " ";
 5280 NEXT I
 5290 RETURN
```

「＝」の位置をそろえるためのプログラム

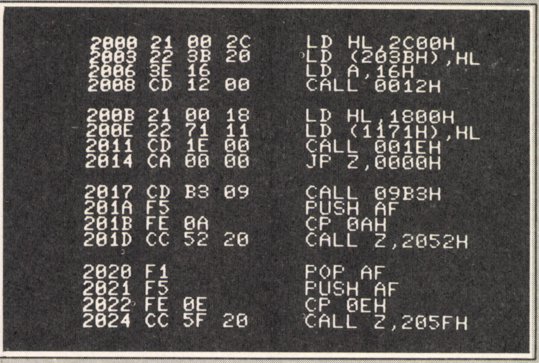
```
 5300 IF W=1 THEN  GOTO 5320
 5310 FOR T=1 TO 15: NEXT T: RETURN
 5320 FOR T=1 TO 120: NEXT T: RETURN
 5330 FOR T=1 TO 7: NEXT T
 5340 RETURN
 5350 FOR T=1 TO 300: NEXT T
 5360 RETURN
 5370 FOR T=1 TO 600: NEXT T
 5380 RETURN
```

Timerです！

```
 5500 FOR I=1 TO 10
 5510 CURSOR 22,6: PRINT A$(17): GOSUB 5
330
 5520 CURSOR 22,6: PRINT " ": GOSUB 5330

 5530 NEXT I
 5540 CURSOR 22,6: PRINT A$(17)
 5550 CURSOR 27,6: PRINT P
 5560 GOSUB 5350: GOSUB 5350
 5570 CURSOR 1,2: PRINT " ": PRINT " ":
PRINT " ": PRINT " ": PRINT " ": PRINT "
 ": PRINT " "
 5580 CURSOR 1,2: RETURN
```

正答の場合の事後処理プログラム

MZ80Kのための 機械語ディスアセンブラ



```
2000 21 00 2C    LD HL,2C00H
2003 22 3B 20    LD (203BH),HL
2006 3E 16       LD A,16H
2008 CD 12 00    CALL 0012H

200B 21 00 18    LD HL,1800H
200E 22 71 11    LD (1171H),HL
2011 CD 1E 00    CALL 001EH
2014 CA 00 00    JP Z,0000H

2017 CD B3 09    CALL 09B3H
201A F5          PUSH AF
201B FE 0A       CP 0AH
201D CC 52 20    CALL Z,2052H

2020 F1          POP AF
2021 F5          PUSH AF
2022 FE 0E       CP 0EH
2024 CC 5F 20    CALL Z,205FH
```

川合宏之

1）使い方

別表のプログラムを書き込んで，２０００番地からＲＵＮさせて下さい。画面はクリアされ，最下段の左端にカーソルが点滅します。

この状態で，次のキーに応答します。

① Ｊ：これを押すと，カーソルは二つ右に動いて次の入力待ちになるので，解読すべき起点番号を十六進４ケタで入力します。十六進以外のキーは無視されます。

最後の数字を押すと，直ちに１６行分が画面に表示され，再び最下段にカーソルが出て次の指示を待ちます。なお表示は4行ごとに空白行を置いて，見やすく工夫しました。

② Ｎ：表示中の画面の直ぐ次から，同じく１６行を表示します。

③ Ｃ：これは，いわばサブルーチンまがいですが，おそらく新発明だと思います。

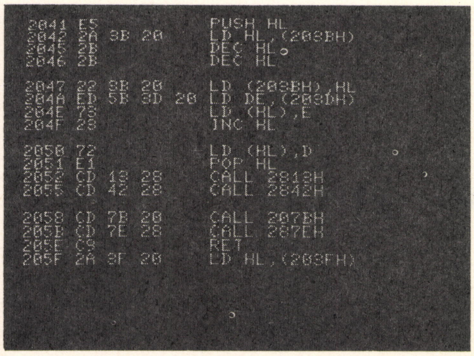
ディスアセンブラを使ってプログラムを調べているときに，サブルーチンが出てくると，その内容をちょっと検討してみたくなるときが多いですが，その場合にこのキーを使って下さい。Ｊと同じ使い方で，サブルーチンが表示されます。

サブルーチンの検討中に更に別のサブルーチンが出てきたとき（多重ネスティング）は、何回でもＣを使って下さい。また途中でＪやＮを使ってもかまいません。

④ Ｒ：リターン命令で，これを押すたびにさっきＣを押したときの画面が次々に復元され，多重ネスティングから戻っていきます。最初にＣを押したときの画面まで帰ってきたら，以後はＲを押しても無視されます。

⑤ なおブレーク・キーは受けつけられ，システム・モニタに戻ります。

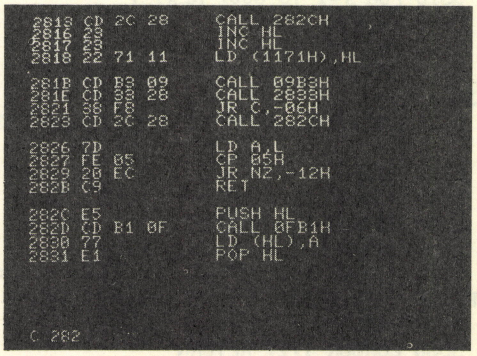
Ｚ－８０の機械語は全部テストしましたから，「誤訳」はしないと思います。またＺ－８０の機械語にな



```
2041 E5          PUSH HL
2042 2A 3B 20    LD HL,(203BH)
2045 2B          DEC HL
2046 2B          DEC HL

2047 22 3B 20    LD (203BH),HL
204A ED 5B 3D 20 LD DE,(203DH)
204E 73          LD (HL),E
204F 23          INC HL

2050 72          LD (HL),D
2051 E1          POP HL
2052 CD 13 28    CALL 2813H
2055 CD 42 28    CALL 2842H

2058 CD 7B 20    CALL 207BH
205B CD 7E 28    CALL 287EH
205E C9          RET
205F 2A 3F 20    LD HL,(203FH)
```

◀Ｊコマンドで指定

▶Ｃコマンドでサブルーチンを



```
2813 CD 2C 28    CALL 282CH
2816 23          INC HL
2817 23          INC HL
2818 22 71 11    LD (1171H),HL

281B CD B3 09    CALL 09B3H
281E CD 33 28    CALL 2833H
2821 38 F8       JR C,-06H
2823 CD 2C 28    CALL 282CH

2826 7D          LD A,L
2827 FE 05       CP 05H
2829 20 EC       JR NZ,-12H
282B C9          RET

282C E5          PUSH HL
282D CD B1 0F    CALL 0FB1H
2830 77          LD (HL),A
2831 E1          POP HL




C 282
```

いようなもの（いずれも２バイト以上の複合語で，たとえば「ＤＤ　７６」など）を翻訳させようとすると，必ず「？」を表示する筈です。

２）補足説明

データの領域にはいったときも，ディスアセンブラは機械的に仕事を続けていきますが，良く見ると不自然な結果になっているので，大体わかります。たとえばＭＺ－８０Ｋのモニタ・プログラムの中で，

```
LD  C，C
LD  C，D
```

などという部分がありますが，時間つぶしのタイマーは別として，ふつうのプログラムがこんな形になることは考えられないので，このへんはデータだろうと見当がつきます。

またデータ領域から抜け出すときに，どうかすると１バイトぐらいずらして解読してしまうことがあります。この場合も，プログラムに関係のない番地へのジャンプ命令とか，いろいろ首をひねるような答が並ぶので，改めてＪを使って正しい番地からスタートして下さい。このへんはディスアセンブラの宿命で，プログラムとデータとが全く同じ形式である以上，どうにも避けられないことでしょう。

相対ジャンプ命令（ＪＲなど）のオペランドは，機械語で８０以上がマイナス（番地の若い方にジャンプする），７Ｆ以下がプラスですから，翻訳結果はそれぞれ２を加えてから符号をつけるので，前者がマイナス７Ｅまで，後者がプラス８１までとしてあります。

「ＡＤＤ　Ａ，」とか「ＳＢＣ　Ａ，」などに対して，ふつうの引算は単に「ＳＵＢ」ですね。これはアセンブラを使うときに間違えそうな点です。

Ｚ－８０のアセンブリ言語は，８０８０用とは相当に違っていて，解説書によれば表現が統一的で覚えやすいと書いてあります。しかしディスアセンブラなどを作ってみると，全くハラの立つほど多種多様な表示をしなければならず，ずいぶん工夫したつもりですけれども，画面表示用データだけで１キロバイト近くを使っています。

なお使用メモリは２０００から２ＢＦＦ番地までの３キロバイトです。最後の所はワークエリアで，例の「Ｃ」キーでサブルーチンまがいの処理を行うとき，この部分をスタックまがいに使っています。

３）蛇足

私が苦心してこのプログラムを書き上げた動機は，もうお祭しかも知れませんが，ＭＺ－８０Ｋのモニタを解読したかったからです。もちろん他の機種と同じく，メーカーはソフトを公開していませんから，私もエチケットとして研究結果を発表するつもりはありませんが，専門家の書いたプログラムは勉強になるし，また解明されたソフトは応用が利くので，一石二鳥だろうと思うと，はりきって取り組む気になります。

なお本機のソフトはやたらにサブルーチンの多重ネスティングが多いので，これを眺めているうちに，例の「Ｃ」によるサブルーチンまがいの新発明がひらめいたのでした。

MZ-80K アセンブラ使用記

新発売のＭＺ－８０Ｋアセンブラを使ってみて，「さすがプロの書いたソフトは違う」と感心しました。

買ってみますか

アセンブラを買うべきかどうかと迷っている読者に，一つだけ申し上げておきたいことがあります。機械語を書けない人には，アセンブラは使えません。なぜならアセンブラは，機械語を書くための手段というか潤滑油に過ぎないからです。この点でアセンブラは，ベーシックとは全く異質のものですから，注意する必要があります。

例を挙げてみましょうか。

```
LD  （HL），03
LD  （20FF），A
LD  （20FF），03
```

最初の文は「ＨＬによる指定番地に０３を入れよ」という命令で，機械語に翻訳すれば「３６　０３」ですね。二番目は「２０ＦＦ番地にレジスタＡからコピーせよ」で，機械語では「３２　ＦＦ　２０」です。同様に三番目は「２０ＦＦ番地に０３を入れよ」という命令のように見えますが，実は三番目だけは大まちがいです。なぜならＺ－８０の命令群の中には，こんな機械語はないからです。

前に説明しましたディスアセンブラを見て下さい。これが私にとって初めてのアセンブラ使用例です。全

機械語逆アセンブラリスト

```
>M 2000 2BBF
 2000   21 00 2C 22 3B 20 3E 16 CD 12 00 21 00 18 22 71
 2010   11 CD 1E 00 CA 00 00 CD B3 09 F5 FE 0A CC 52 20
 2020   F1 F5 FE 0E CC 5F 20 F1 F5 FE 03 CC 41 20 F1 F5
 2030   FE 12 CC 67 20 F1 18 D3 00 00 00 00 2C 24 03 3E
 2040   03 E5 2A 3B 20 2B 2B 22 3B 20 ED 5B 3D 20 73 23
 2050   72 E1 CD 13 28 CD 42 28 CD 7B 20 CD 7E 28 C9 2A
 2060   3F 20 22 3D 20 18 F1 2A 3B 20 7C FE 2C C8 5E 23
 2070   56 ED 53 3D 20 23 22 3B 20 18 DD 3E 16 CD 12 00
 2080   21 3A 20 36 04 DD 21 00 D0 2A 3D 20 E5 FD E1 21
 2090   39 20 36 04 CD AA 20 CD 72 28 21 39 20 35 20 F4
 20A0   CD 72 28 21 3A 20 35 C8 18 E5 FD E5 D1 CD BB 25
 20B0   1A CD B8 26 0D 79 87 81 0C 21 D2 20 CD D0 26 22
 20C0   CB 20 DD E5 E1 3E 11 CD D0 26 CD D5 20 13 D5 FD
 20D0   E1 C9 C3 32 21 C3 4C 21 C3 60 21 C3 66 21 C3 79
 20E0   21 C3 86 21 C3 91 21 C3 9C 21 C3 AD 21 C3 B8 21
 20F0   C3 C3 21 C3 CE 21 C3 DF 21 C3 EA 21 C3 F5 21 C3
 2100   09 22 C3 1A 22 C3 25 22 C3 30 22 C3 3C 22 C3 4D
 2110   22 C3 5B 22 C3 69 22 C3 77 22 C3 80 22 C3 8F 22
 2120   C3 A0 22 C3 AB 22 C3 EC 22 C3 F5 22 C3 4D 23 C3
 2130   56 23 3E 01 CD D7 26 1A CD F1 26 3C 06 01 CD E3
 2140   26 36 2F 23 1A E6 07 3C CD E3 26 C9 1A CD F1 26
 2150   3C 06 11 CD E3 26 1A E6 07 3C 06 01 CD E3 26 C9
 2160   3E 22 CD E3 26 C9 3E 02 CD D7 26 3E 09 CD E3 26
 2170   36 69 23 36 2F 23 36 01 C9 3E 03 CD D7 26 3E 09
 2180   CD E3 26 36 69 C9 3E 05 CD D7 26 3E 09 CD E3 26
 2190   C9 3E 06 CD D7 26 3E 09 CD E3 26 C9 3E 01 CD D7
 21A0   26 3E 09 CD E3 26 36 2F 23 CD 13 27 C9 3E 07 CD
 21B0   D7 26 3E 09 CD E3 26 C9 3E 05 CD D7 26 3E 01 CD
 21C0   E3 26 C9 3E 06 CD D7 26 3E 01 CD E3 26 C9 3E 01
 21D0   CD D7 26 3E 01 CD E3 26 36 2F 23 CD 08 27 C9 3E
 21E0   08 CD D7 26 3E 0D CD E3 26 C9 3E 09 CD D7 26 3E
 21F0   0D CD E3 26 C9 3E 02 CD D7 26 CD 13 27 36 69 23
 2200   36 2F 23 36 08 23 36 0C C9 3E 02 CD D7 26 CD 13
 2210   27 36 69 23 36 2F 23 36 01 C9 3E 04 CD D7 26 CD
 2220   13 27 36 69 C9 3E 03 CD D7 26 CD 13 27 36 69 C9
 2230   3E 0A CD D7 26 CD F8 26 CD 36 27 C9 3E 0B CD D7
 2240   26 3E 19 CD E3 26 CD F8 26 CD 36 27 C9 3E 0C CD
 2250   D7 26 3E 19 CD E3 26 CD 13 27 C9 3E 0D CD D7 26
 2260   3E 19 CD E3 26 CD 13 27 C9 3E 0E CD D7 26 3E 19
 2270   CD E3 26 2B 36 00 C9 3E 11 CD E3 26 CD 08 27 C9
 2280   3E 0F CD D7 26 CD F1 26 3C 06 34 CD E3 26 C9 3E
 2290   10 CD D7 26 CD 08 27 36 69 23 36 2F 23 36 01 C9
 22A0   3E 11 CD D7 26 CD 08 27 36 69 C9 CD F8 26 1A FE
 22B0   40 30 1C FE 30 38 05 FE 38 DA 57 23 CD F1 26 3C
 22C0   06 44 CD E3 26 1A E6 07 3C 06 01 CD E3 26 C9 E6
 22D0   C0 07 07 06 4C CD E3 26 1A CD F1 26 3C 06 3C CD
 22E0   E3 26 1A E6 07 3C 06 01 CD E3 26 C9 3E 00 32 38
 22F0   20 CD 5A 23 C9 CD F8 26 1A FE FF CA 57 23 FE 63
 2300   CA 57 23 FE 6B CA 57 23 E5 CD B5 27 E1 DA 57 23
 2310   0D 20 14 3E 02 CD D7 26 CD 75 27 36 69 23 36 2F
 2320   23 3E 09 CD E3 26 C9 0D 20 16 3E 01 CD D7 26 3E
 2330   09 CD E3 26 36 2F 23 36 68 23 CD 75 27 36 69 C9
 2340   D5 11 A0 28 78 CD E9 25 CD F6 25 D1 C9 3E 01 32
 2350   38 20 CD 5A 23 C9 C9 36 49 C9 CD F8 26 1A E5 CD
 2360   B8 26 0D 79 87 81 0C 21 75 23 CD D0 26 22 72 23
 2370   E1 CD A5 23 C9 C3 D5 23 C3 1D 24 C3 37 24 C3 65
 2380   24 C3 68 24 C3 6B 24 C3 7A 24 C3 89 24 C3 9E 24
 2390   C3 B8 24 C3 CC 24 C3 E0 24 C3 FB 24 C3 0A 25 C3
 23A0   19 25 C3 2B 25 C3 2E 25 C3 42 25 C3 45 25 C3 48
 23B0   25 C3 4B 25 C3 4E 25 C3 51 25 C3 54 25 C3 57 25
 23C0   C3 5A 25 C3 5D 25 C3 60 25 C3 AF 25 C3 B2 25 C3
 23D0   B5 25 C3 B8 25 3E 01 CD D7 26 1A E6 C7 FE 46 20
 23E0   15 CD F1 26 3C 06 01 CD E3 26 36 2F 23 CD AB 27
 23F0   CD 48 27 36 69 C9 1A E6 F8 FE 70 20 18 CD AB 27
 2400   CD 48 27 36 69 23 36 2F 23 1B 1A 13 E6 07 3C 06
 2410   01 CD E3 26 C9 2B 2B 36 00 2B 36 49 C9 1A E6 C7
 2420   FE 06 C2 57 23 CD F1 26 3C 06 11 CD E3 26 CD AB
 2430   27 CD 48 27 36 69 C9 1A FE E3 20 09 3E 12 CD D7
 2440   26 CD 9D 27 C9 FE E9 20 0E 3E 0C CD D7 26 36 68
 2450   23 CD 9D 27 36 69 C9 FE F9 C2 57 23 3E 13 CD D7
 2460   26 CD 9D 27 C9 C3 57 23 C3 57 23 1A FE 23 C2 57
 2470   23 3E 05 CD D7 26 CD 9D 27 C9 1A FE 2B C2 57 23
 2480   3E 06 CD D7 26 CD 9D 27 C9 1A FE 21 C2 57 23 3E
 2490   01 CD D7 26 CD 9D 27 36 2F 23 CD 75 27 C9 3E 14
 24A0   CD D7 26 CD 9D 27 36 2F 23 1A FE 29 28 06 3E 09
 24B0   CD E3 26 C9 CD 9D 27 C9 1A FE 34 C2 57 23 3E 05
 24C0   CD D7 26 CD AB 27 CD 48 27 36 69 C9 1A FE 35 C2
 24D0   57 23 3E 06 CD D7 26 CD AB 27 CD 48 27 36 69 C9
 24E0   1A FE 36 C2 57 23 3E 01 CD D7 26 CD AB 27 CD 48
 24F0   27 36 69 23 36 2F 23 CD 86 27 C9 1A FE E1 C2 57
 2500   23 3E 08 CD D7 26 CD 9D 27 C9 1A FE E5 C2 57 23
 2510   3E 09 CD D7 26 CD 9D 27 C9 3E 02 CD D7 26 CD 75
 2520   27 36 69 23 36 2F 23 CD 9D 27 C9 C3 57 23 3E 01
 2530   CD D7 26 CD 9D 27 36 2F 23 36 68 23 CD 75 27 36
 2540   69 C9 C3 57 23 C3 57 23 C3 57 23 C3 57 23 C3 57
 2550   23 C3 57 23 C3 57 23 C3 57 23 C3 57 23 C3 57 23
 2560   CD 5F 27 1A FE 36 CA 57 23 E6 07 FE 06 C2 57 23
 2570   1A FE 40 30 18 CD F1 26 3C 06 44 CD E3 26 CD AB
 2580   27 1B 1A 13 CD CC 25 36 08 23 36 69 C9 E6 C0 07
 2590   07 06 4C CD E3 26 1A CD F1 26 3C 06 3C CD E3 26
 25A0   CD AB 27 1B 1A 13 CD CC 25 36 08 23 36 69 C9 C3
 25B0   57 23 C3 57 23 C3 57 23 C3 57 23 DD E5 E1 7A CD
 25C0   CC 25 7B CD CC 25 23 1A CD CC 25 C9 F5 E6 F0 0F
 25D0   0F 0F 0F CD E1 25 77 23 F1 E6 0F CD E1 25 77 23
 25E0   C9 C6 30 FE 3A D8 D6 29 C9 F5 1A 13 3C 20 FB F1
 25F0   3D F5 20 F6 F1 C9 1A FE FF C8 77 13 23 18 F7 21
```

```
2600   1A 26 01 02 00 34 20 03 06 00 0C 35 BE C8 04 23
2610   F5 7C FE 2F CA 00 00 F1 18 EB FF 76 00 07 08 0F
2620   17 1F 27 2F 37 3F D9 E3 E9 EB F3 F9 FB FF 02 12
2630   FF 0A 1A FF 03 13 23 33 FF 0B 1B 2B 3B FF 01 11
2640   21 31 FF 09 19 29 39 FF 04 0C 14 1C 24 2C 34 3C
2650   FF 05 0D 15 1D 25 2D 35 3D FF 06 0E 16 1E 26 2E
2660   36 3E FF C1 D1 E1 F1 FF C5 D5 E5 F5 FF 22 FF 32
2670   FF 2A FF 3A FF 10 FF 18 20 28 30 38 FF C3 C2 CA
2680   D2 DA E2 EA F2 FA FF CD C4 CC D4 DC E4 EC F4 FC
2690   FF C9 C0 C8 D0 D8 E0 E8 F0 F8 FF C6 CE D6 DE E6
26A0   EE F6 FE FF C7 CF D7 DF E7 EF F7 FF D3 FF DB FF
26B0   CB FF DD FF ED FF FD FF 0E 19 FE FF C8 01 03 01
26C0   FE 76 C8 FE 40 FA FF 25 0E 01 FE 80 D8 0E 02 C9
26D0   85 6F 7C CE 00 67 C9 D5 11 00 2A CD E9 25 CD F6
26E0   25 D1 C9 D5 80 3D 11 7E 2A CD E9 25 CD F6 25 D1
26F0   C9 1A 0F 0F 0F E6 07 C9 E5 DD E5 E1 3E 08 CD D0
2700   26 13 1A CD CC 25 E1 C9 CD F8 26 1A CD CC 25 36
2710   08 23 C9 E5 DD E5 E1 3E 08 CD D0 26 13 1A CD CC
2720   25 13 23 1A CD CC 25 E1 1A CD CC 25 1B 1A CD CC
2730   25 36 08 13 23 C9 1A C6 02 FE 82 38 05 36 2A 23
2740   ED 44 CD CC 25 36 08 C9 E5 DD E5 E1 3E 0B CD D0
2750   26 13 1A CD CC 25 E1 1A CD CC 25 36 08 23 C9 E5
2760   DD E5 E1 3E 0B CD D0 26 13 1A CD CC 25 13 23 1A
2770   CD CC 25 E1 C9 CD 5F 27 1A CD CC 25 1B 1A CD CC
2780   25 36 08 13 23 C9 E5 DD E5 E1 3E 0E CD D0 26 13
2790   1A CD CC 25 E1 1A CD CC 25 36 08 23 C9 36 09 23
27A0   36 18 3A 38 20 A7 28 01 34 23 C9 36 68 23 CD 9D
27B0   27 36 6A 23 C9 21 D7 27 01 00 00 34 20 03 06 00
27C0   0C 35 BE C8 04 23 F5 7C FE 20 20 08 7D FE 12 20
27D0   03 F1 37 C9 F1 18 E4 FF 43 53 63 73 FF 4B 5B 6B
27E0   7B FF 40 41 42 44 45 46 47 48 49 4A 4D 50 51 52
27F0   56 57 58 59 5A 5E 60 61 62 67 68 69 6A 6F 72 78
2800   79 7A A0 A1 A2 A3 A8 A9 AA AB B0 B1 B2 B3 B8 B9
2810   BA BB FF CD 2C 28 23 23 22 71 11 CD B3 09 CD 33
2820   28 38 F8 CD 2C 28 7D FE 05 20 EC C9 E5 CD B1 0F
2830   77 E1 C9 FE 2A 30 09 FE 20 D0 FE 07 30 02 A7 C0
2840   37 C9 21 C2 D3 7E CD 6C 28 07 07 07 07 57 23 7E
2850   CD 6C 28 82 57 23 7E CD 6C 28 07 07 07 07 5F 23
2860   7E CD 6C 28 B3 5F EB 22 3D 20 EB C9 D6 20 D0 C6
2870   29 C9 DD E5 E1 3E 28 CD D0 26 E5 DD E1 C9 EB 22
2880   3F 20 EB C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
2890   00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
28A0   FF 09 0E 00 02 2F 68 03 69 FF 0F 15 14 00 68 03
28B0   69 2F 02 FF 13 02 03 00 08 0C 2F 02 03 FF 0E 05
28C0   07 FF 12 05 14 0E FF 09 0D 00 20 FF 0C 04 00 09
28D0   2F 01 FF 09 0E 00 03 2F 68 03 69 FF 0F 15 14 00
28E0   68 03 69 2F 03 FF 01 04 03 00 08 0C 2F 02 03 FF
```

```
28F0   12 05 14 09 FF 09 0E 00 04 2F 68 03 69 FF 0F 15
2900   14 00 68 03 69 2F 04 FF 13 02 03 00 08 0C 2F 04
2910   05 FF 09 0D 00 21 FF 0C 04 00 01 2F 09 FF 09 0E
2920   00 05 2F 68 03 69 FF 0F 15 14 00 68 03 69 2F 05
2930   FF 01 04 03 00 08 0C 2F 04 05 FF 09 0D 00 22 FF
2940   09 0E 00 08 2F 68 03 69 FF 0F 15 14 00 68 03 69
2950   2F 08 FF 13 02 03 00 08 0C 2F 08 FF 0C 14 12 04
2960   FF 09 0E 00 0C 2F 68 03 69 FF 0F 15 14 00 68 03
2970   69 2F 0C FF 01 04 03 00 08 0C 2F 0C FF 0C 12 0C
2980   04 FF 13 02 03 00 08 0C 2F 13 10 FF 09 0E 00 01
2990   2F 68 03 69 FF 0F 15 14 00 68 03 69 2F 10 FF 01
29A0   04 03 00 08 0C 2F 13 10 FF 0C 04 09 FF 03 10 09
29B0   FF 09 0E 09 FF 0F 15 14 09 FF 0C 04 04 FF 03 10
29C0   04 FF 09 0E 04 FF 0F 15 14 04 FF 0C 04 09 12 FF
29D0   03 10 09 12 FF 09 0E 09 12 FF 0F 14 09 12 FF 0C
29E0   04 04 12 FF 03 10 04 12 FF 09 0E 04 12 FF 0F 14
29F0   04 12 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
2A00   FF 0C 04 00 FF 0C 04 00 68 FF 0C 04 00 01 2F 68
2A10   FF 0C 04 00 08 0C 2F 68 FF 09 0E 03 00 FF 04 05
2A20   03 00 FF 01 04 04 00 04 0C 2F 10 0F 12 10 00 FF
2A30   10 15 13 00 00 FF 04 0A 0E 1A 00 FF 0A 12 00 FF
2A40   0A 10 00 FF 03 01 0C 0C 00 FF 12 05 14 00 FF 12
2A50   13 14 00 FF 0F 15 14 00 68 FF 09 0E 00 01 2F 68
2A60   FF 05 18 00 68 13 10 69 2F FF 0C 04 00 13 10 2F
2A70   FF 01 04 04 00 FF 00 00 00 00 00 00 00 00 FF 02
2A80   FF 03 FF 02 FF 05 FF 08 FF 0C FF 68 FF 69 FF 03
2A90   01 FF 02 03 FF 04 05 FF 08 06 0C FF 13 10 FF 02
2AA0   FF 04 05 FF 08 0C FF 01 06 FF 01 04 04 00 01 2F
2AB0   FF 01 04 03 00 01 2F FF 13 15 02 00 FF 13 02 03
2AC0   00 01 2F FF 01 0E 04 00 FF 18 0F 12 00 FF 0F 12
2AD0   00 FF 03 10 00 FF FF 0E 1A 2F FF 1A 2F FF 0E 03
2AE0   2F FF 03 2F FF 10 0F FF FF 10 05 2F FF 10 2F FF
2AF0   0D 2F FF 08 01 0C 14 0E 0E 0F 10 FF 12 0C 03 01
2B00   FF 05 18 00 01 06 2F 01 06 67 FF 12 12 03 01 FF
2B10   12 0C 01 FF 12 12 01 FF 04 01 01 FF 03 10 0C FF
2B20   13 03 06 FF 03 03 06 FF 05 18 18 FF 05 18 00 68
2B30   13 10 69 FF 08 0C FF 0A 10 00 68 08 0C 69 FF 05
2B40   18 00 04 2F 05 09 0C 04 04 09 FF 0C 04 00 13 10
2B50   2F 08 0C FF 05 08 FF 20 20 08 FF 20 28 08 FF 21
2B60   20 08 FF 21 28 08 FF 22 20 08 FF 22 28 08 FF 23
2B70   20 08 FF 23 2F 08 FF 2F FF 21 2F 2F FF 27 2F FF
2B80   23 2F FF 24 2F FF 25 2F FF 26 2F FF 27 2F FF 12
2B90   0C 03 00 FF 12 12 03 00 12 00 FF 00 FF 12 12 00
2BA0   FF 13 0C 01 00 FF 13 12 01 00 FF 13 12 12 0C 00
2BB0   FF 02 09 14 00 FF 12 05 13 00 FF 13 05 14 00 FF
```

体で3キロバイト弱ですが，アセンブラを使わないで手作業だけでは，とても今月号には間に合わなかったに違いありません。

私の利用法

プログラムを見ると，いつも私は「００（NOP）」だらけの書き方なのに，今回は珍しく整然と間が詰まっているのに気付かれた方もあるかと思います。これはアセンブラの御利益で，途中で命令の加除訂正が自由にできるからです。ただし次のような手順を要します。

⑴　エディタをテープからロードする。

⑵　すでに書いてあるソース・プログラムをテープからロードする。

⑶　ソース・プログラムの加除訂正を行う。

⑷　訂正後のソース・プログラムを，テープにストアする。

⑸　アセンブラをテープからロードする。

⑹　さっきのソース・プログラムをロードする。

⑺　アセンブルさせて，結果をリロケータブル・プログラムとしてテープにストアする。

⑻　デバッガをテープからロードする。

⑼　リロケータブル・プログラムをロードして，バグがないのを確認する。

⑽　ローダをテープからロードする。

⑾　リロケータブル・プログラムをもう一度ロードして，最終プログラムを別のテープにストアする。

これはかなりの手間ですけれども，3キロバイトの大プログラムを手作業で書くことを考えれば，アセンブラを使うのは十分に「引き合う」と思います。これに反して，小さいプログラムの作成にアセンブラを持ち出すのは，もちろん使って悪いわけではありませんが，これは二万円の投資が泣くというものでしょう。僅か数百バイト程度の作品ならば，人間の眼と手だけで書く方が，ずっと簡単で早いのですから。

マニュアルなど

附属のマニュアルは詳細かつ親切ですが，性質上かなり専門的な表現であるのは，仕方のないところでしょう。よくわからない所は，アマチュア精神で勉強してゆく必要があります。

エディタやアセンブラなどの段階で，機械が具体的にどういう作業をしているかを調べてみることは，非常に有用です。私もまだあまりわかっていませんが，たとえばエディタは，人間の書いたソース・プログラムを，どんどんアスキー・コードに直してメモリに書き込んでゆき，そして行の切れ目にはCRを入れているようです。

これだけ知っていれば，いろいろ応用がききます。たとえば二行にわたるプログラムを間違って一行に書いてしまったときは，わざわざ書き直さなくても，境い目の所に一字だけCRを書いてやれば，見事に二行にわかれます。逆に一行に書くべきプログラムが間違って二行になっているならば，ここぞと思うあたりを狙って一字だけ消してみて下さい。間違えるかも知れませんが，アマチュアは急ぐ旅でもないし，何回でもやり直すまでです。

データとして十進数を扱うことは多いですが，プログラムそのものの中に十進数が出てくることは，まず絶無に近いと思います。

しかしアセンブラでは，人間の書く数は，次のように解釈されます。

⑴　ふつうの数字（0から9まで）だけで書いてあれば，十進数です。

⑵　AからFまでがはいっていれば，十六進数です。

⑶　最後にDがついていれば十進数，Hで終っていれば十六進数です。

ですから，たとえば十六進数のつもりで「１０」と書いておくと，わざわざ「０A」に変えられてしまうし，「０D」と書いておいたら，ただのゼロにされてしまいました。また「CD」は上記のルールから見れば十六進の筈ですが，何かのラベルだと思ったらしくて，CPUから御注意を受けたことがありました。

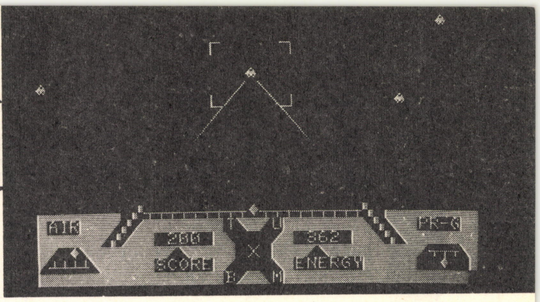
アセンブラでプログラムを書くときは，数字の最後にいつもHをつける習慣を持つのがよいと思います。余談ですが別稿のディスアセンブラでは，たとえゼロのときでも，必ず００Hと書くようにプログラムを作りました。

5）結　論

これを要するに，機械語にある程度慣れた方が，かなり大きいプログラムを書くときには，アセンブラは非常に役立ちます。しかし，この限界をこえて，「これさえあれば，初心者でも機械語は自由自在」と買いかぶるのは，きっと失望するでしょうし，メーカーの本意でもありますまい。

このアセンブラをせっかく買いながら，持てあまし気味の読者があれば，どうか暫くの間は大切にしまっておいて，手作業による機械語の勉強を進めてみて下さい。機械語の腕を上げるにつれて，彼は必ずや読者の期待以上の強力な助手となるに違いありません。

6 MZ-80K BASICプログラム



SHOOTING UFO

中島 秀雄

スペース・インベーダー・ゲームを始めとした，テレビゲームも新しいものが次々と開発されて来てはいるものの，今では一時期に比べ何此のゲーム・センターも殆んど以前の活気を失って来ているようです。

とかく人気というものは定着せず常に新しいものへ新しいものへという動きが尽きる事はありません。

同様に，いくら同じマイクロ・コンピュータでも，一つの事しか出来ないようなものというのは，あまり実用的とは思えませんし，インベーダー・ゲームにしろある程度使いこなしてしまうと，それ程面白味を感じさせてくれなくなるものです。その点，汎用性のあるパーソナル・コンピュータでは必要に応じ，或いは個人の思想に合ったものに応じて，自分なりの個性を持たせてモジュール化する事が出来るため，多目的な応用が可能となり私たちに益々製作（創造）意欲を燃やさせてくれます。

日本列島に大量に流出したインベーダー・ゲーム・マシンは一時，ＩＣ等の供給が間に合わずＩＣ戦争を引き起こしたとさえ言われました。そうまでして，栄えたインベーダー時代も，そのなれのはてては解体されてジャンク・ショップへ，という事にもなりかねません。このゲーム・ボードをもう少し違った分野に応用できればと思っています（どんなものでも資源は有効に，あらゆる応用方法を考えるべきだと思うのですが……）。

とにかく何が言いたいかと言うと，流行るものには必らず飽きが来るのだから，飽きてしまった先の事まで考えて利用したいって事が言いたかったのです。

でも，再利用を考えて設計すればその分だけコスト高になるから，やりたくとも出来ないのが現状なのかも知れません。支離滅裂に何やら言いたい放題を述べたところで，今月のプログラムをご紹介しましょう。

SHOOTING UFO

今回も飽きもせず，またゲーム・プログラムなのです。〝ＳＨＯＯＴＩＮＧ ＵＦＯ〞と言って，宙に浮いている数個のＵＦＯをレーザー砲で撃ち落とすゲームで，何となく暇つぶしゲームという感じです。しかしながら単に撃ち落とすと言っても，敵もさるもので，1000点を取るのは決して容易な事ではありませんよ！

暇つぶしに，あなたもひとつ頑張ってみてはいかがかな？

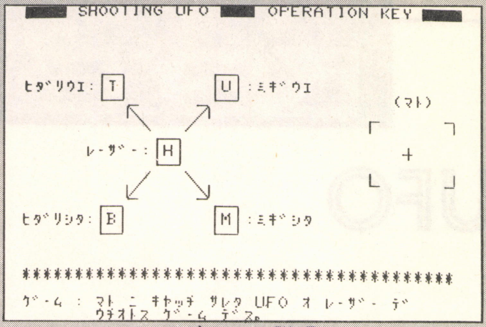
＜遊び方＞

〝ＲＵＮ〞を入力すると，ゲームの説明が必要か否かの応答を要求して来ますので，必要ならば〝Ｙ〞を入力し，そうでなければそれ以外の何らかのキーを入力して下さい。

この時，ゲームの説明要求メッセージに対して８秒以内に何らかの応答キーを入力しないと，ゲームは一様のデモンストレーションをエネルギーがゼロになるまで繰り返します。

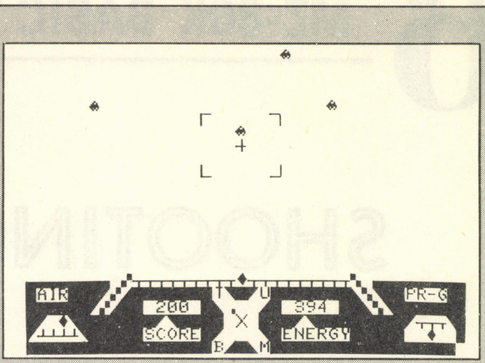
乱数による宇宙空間と，あなたの操従する宇宙船のコントロール・ボードが画面に表示されます。やがて何処からともなく６個のＵＦＯが宇宙空間に漂い始めたら狙撃準備完了です。

狙ったＵＦＯが的の中にキャッチされるまで，あなたは自分の宇宙船をコントロールしなければなりません。ただし宇宙船は対角線方向にしか進む事ができませんので，うまく的にＵＦＯが入るように操従する必要があります。また，ＵＦＯは常に一定空間に漂って



```
■■ SHOOTING UFO ■■ OPERATION KEY ■■

ﾋﾀﾞﾘｳｴ: T              U :ﾐｷﾞｳｴ
                                          (ﾏﾄ)
         ﾚｰｻﾞｰ: H

ﾋﾀﾞﾘｼﾀ: B              M :ﾐｷﾞｼﾀ

****************************************
ｹﾞｰﾑ : ﾏﾄ ﾆ ｷﾔｯﾁ ｻﾚﾀ UFO ｵ ﾚｰｻﾞｰ ﾃﾞ
       ｳﾁｵﾄｽ ｹﾞｰﾑ ﾃﾞｽ｡
```

▲ゲームの説明



▲ゲームスタート

いるものとします。

この時，宇宙空間に存在する無数の星は何故かあなたの宇宙船と，一緒に同じ方向に移動するものと考えて下さい（？）。

発進方向キーは〝T〞，〝U〞，〝B〞，〝M〞で各々左上方向，右上方向，左下方向，右下方向へ移動するようになっています。〝H〞キーは，レーザー砲の発射スイッチです。

例えば，あなたが左上方向のＵＦＯを狙う場合，発進方向キーは〝T〞を押す事になります。宇宙船の移動は，何らかのキーが再び押されるまで指定された一方向へ動き続けるので，静止したい場合はT，U，B，M以外の何らかのキーを押す事によって止まります。

宇宙船が静止した状態ではＵＦＯは上下に漂っています。また，宇宙船が移動する方向はコントロールパネルの中央にある方向計に表示されるようになっています。

ひとつのＵＦＯがレーザーによって撃墜されると，破壊音響と共に消滅し，何処からともなくまた別のＵＦＯが１個現われて来ます。従って宇宙空間には，常に６個のＵＦＯが存在している事になりますので，あなたは狙い易いＵＦＯを狙撃して下さい。

宇宙船の初期エネルギーは，500です。エネルギーは時間と共に消耗して行きますが，ＵＦＯを１個撃墜する毎に残されたエネルギーは50ずつ増加します。狙撃には，コントロール・ボード上部の左右にあるレーザー砲を用います。レーザーは１回放出する毎にエネルギーが20ずつ減少して行きます。

ＵＦＯは，１個撃墜すると得点が50ずつ増えてゆきますが，得点が500点を超えるとレーザーが思うようなタイミングで発射されなくなり，なかなかＵＦＯを撃墜できないようになります。

エネルギーがゼロになるまでにできるだけ高い得点を出す事が目的です。さあ，頑張ってみて下さい。

次に，プログラムの説明を致します。

〈プログラム概略〉

今回のプログラムだけは何とか標準メモリ・サイズで足りるようにと頑張ってみました。ＢＡＳＩＣのバージョンは，ＳＰ－５０１０でプログラムを作ってありますが，やっぱりあまり早い動きをしてくれません。

しかしながら，このゲームではまあ適切かも知れません。

スピードが遅いかわりに，キーのレスポンスはかなり適確に受け取れるようになっていますから，確実に押されたキーは必らずプログラム中で処理されます。

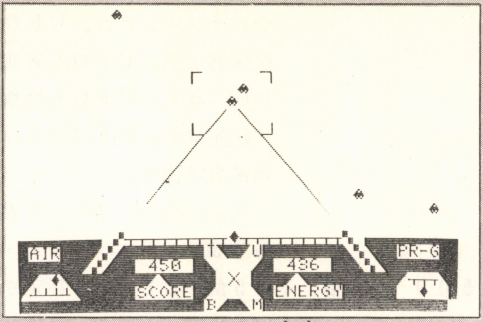
プログラム・リストの文番号30～60は宇宙空間の星くずを表示させるためのものですが，この表示はない方が画面が見易くなるかも知れません。不必要なら〝２９△ＧＯＴＯ７０〞をプログラムに追加して下さい（今回では，デモンストレーション時以外は表示しないよう文番号29で調整してあります）。

レーザーによる破壊音や，失敗した時の音は，マイコン９月号で記載した手法を用いて効果をつけています。

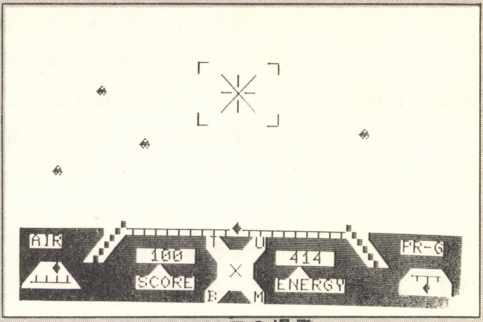
また，ゲームの説明を行なう時間が多少短かすぎるかも知れませんので，その場合は文番号790を適当に加減してみて下さい。

宇宙空間に現われるＵＦＯは常に乱数で決定され、宇宙船が静止している時，ＵＦＯが上下へ動く動作も全て乱数によって決定されています。

以上の事から，６個のＵＦＯが乱数により全て隣り合うような位置に現われてしまったような場合，宇宙船の動く方向によっては，そのＵＦＯの表示が不完全


AIR
450
SCORE
486
ENERGY
FR-G
B
M
U

▲ＵＦＯに命中


AIR
100
SCORE
414
ENERGY
FR-G
B
M
U

▲ＵＦＯ爆発

な表示（隣り合うＵＦＯに邪魔されて，うまく表示されない）になる事がありますが，これは画面上に表示されているデータを常に復帰させるよう，ＰＥＥＫ ＰＯＫＥ文を工夫している為に起こる現象ですので気にする事はありません。

今回のプログラムの面白い所は，ある一定方向に向かって30秒間程進行してしまった場合，元の位置に戻るには，それと正反対の方向に30秒間程度後戻りしなければ元へ戻れないという所。

宇宙空間とは画面に表示されている部分のみをいうのでなく，ＭＺ－８０Ｋの許す数字の範囲全てをその宇宙空間とみなしてゲームを行なう事ができるという点が，このゲームのポイントです。

次に，ステートメント番号に対するプログラムの詳細を説明します。

文番号 **内　容**

１　〜　７：ゲームの説明を行なうか否かの入力要求を行なう（８秒以内に何の応答もない場合はＶＶ＝９９を実行させ，以後の処理をデモンストレーション・モードとする）。

８　〜　２８：画面の消去，バッファの初期値化を行なう。

２９　〜　６０：モード（ＶＶ）が，デモンストレーションならば宇宙空間に数十個の星を表示し，そうでなければ星の表示はしないようになっている。

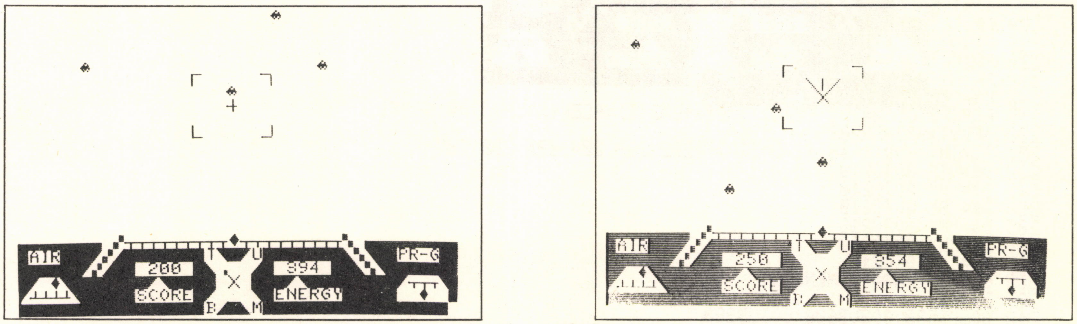
７０　〜１３０：初期画面表示。

１４０〜１５０：ＵＦＯを表示させるべきアドレスを乱数によって決定する。

２００〜２０７：デモンストレーション・モードか否か判定し，そうならば乱数により，オペレーション・キーを決定する。

２０８〜２１０：オペレーション・キーが指定された場合には，その指定キーのオペレーションを実行させる。

２１１〜２１８：デモンストレーション・モードか否か判定し，そうならば乱数により，オペレーション・キーを決定する。


AIR
200
SCORE
394
ENERGY
FR-G
AIR
250
SCORE
354
ENERGY
FR-G

▲ゲーム途中

220～230：オペレーション・キーの要求を促し，指定されたオペレーションを実行させ，エネルギーを減少させる。

240～265：エネルギーの残量を表示し，再び文番号200からの処理を繰り返す。この時，エネルギーがゼロ以下となった場合にはゲーム・オーバーを表示する。

267～295：ゲーム・オーバーとなった時，モードがデモンストレーションならば再び文番号1より実行され，そうでなければ，更に挑戦するか否かの要求が行なわれます。

300～350：レーザーの発射を表示させるサブルーチンであり，発射フラッグ（G）がON（G＞0）の時は次々と的に向かってレーザーの表示が行なわれる。レーザー光が的に達した時(G＝0)に，文番号 400 の処理を実行する。

400～490：エネルギーを減少させ，レーザ光の軌跡を消し的の中心にキャッチされたものがＵＦＯであるか否かがチェックされ，ＵＦＯならば破壊音と共にＵＦＯを破壊し，別の所に新しいＵＦＯを乱数によって決定する。ＵＦＯでなければ，消滅音を出す。

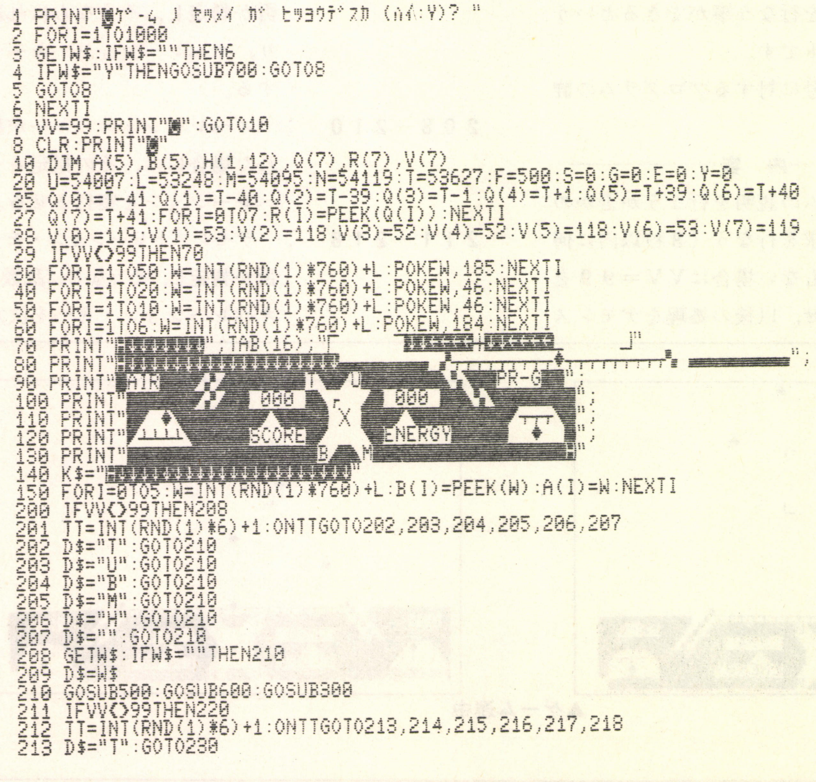
次に，得点を決定して表示し文番号 300 のサブルーチンへ戻る。

500～580：5個のＵＦＯを，指定されたオペレーション・キーに準じて各々の方向に移動させる。オペレーション・キーが指定されていない場合は乱数によりＵＦＯを上，或いは下に移動させる。

600～680：オペレーション・キーの種類により，方向計の表示を行ない，フラッグ或いは移動方向の大きさを決定するサブルーチン。

700～790：ゲームの説明を行なうサブルーチン。

SHOOTING UFO LIST



```
1 PRINT"■ｹﾞｰﾑ ﾉ ｾﾂﾒｲ ｶﾞ ﾋﾂﾖｳﾃﾞｽｶ (ﾊｲ:Y)? "
2 FORI=1TO1000
3 GETW$:IFW$=""THEN6
4 IFW$="Y"THENGOSUB700:GOTO8
5 GOTO8
6 NEXTI
7 VV=99:PRINT"■":GOTO10
8 CLR:PRINT"■"
10 DIM A(5),B(5),H(1,12),Q(7),R(7),V(7)
20 U=54007:L=53248:M=54095:N=54119:T=53627:F=500:S=0:G=0:E=0:Y=0
25 Q(0)=T-41:Q(1)=T-40:Q(2)=T-39:Q(3)=T-1:Q(4)=T+1:Q(5)=T+39:Q(6)=T+40
27 Q(7)=T+41:FORI=0TO7:R(I)=PEEK(Q(I)):NEXTI
28 V(0)=119:V(1)=53:V(2)=118:V(3)=52:V(4)=52:V(5)=118:V(6)=53:V(7)=119
29 IFVV<>99THEN70
30 FORI=1TO50:W=INT(RND(1)*760)+L:POKEW,185:NEXTI
40 FORI=1TO20:W=INT(RND(1)*760)+L:POKEW,46:NEXTI
50 FORI=1TO10:W=INT(RND(1)*760)+L:POKEW,46:NEXTI
60 FORI=1TO6:W=INT(RND(1)*760)+L:POKEW,184:NEXTI
70 PRINT"▒▒▒▒▒▒▒▒";TAB(16);"┌      ▒▒▒▒▒▒▒┼▒▒▒▒▒▒▒      ┘"
80 PRINT"▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒";
90 PRINT"■AIR              T  U       PR-G  ";
100 PRINT"          000           000           ";
110 PRINT"                       X                ";
120 PRINT"          SCORE           ENERGY        ";
130 PRINT"                   B   M                "
140 K$="▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒"
150 FORI=0TO5:W=INT(RND(1)*760)+L:B(I)=PEEK(W):A(I)=W:NEXTI
200 IFVV<>99THEN208
201 TT=INT(RND(1)*6)+1:ONTTGOTO202,203,204,205,206,207
202 D$="T":GOTO210
203 D$="U":GOTO210
204 D$="B":GOTO210
205 D$="M":GOTO210
206 D$="H":GOTO210
207 D$="":GOTO210
208 GETW$:IFW$=""THEN210
209 D$=W$
210 GOSUB500:GOSUB600:GOSUB300
211 IFVV<>99THEN220
212 TT=INT(RND(1)*6)+1:ONTTGOTO213,214,215,216,217,218
213 D$="T":GOTO230
```

```
214 D$="U":GOTO230
215 D$="B":GOTO230
216 D$="M":GOTO230
217 D$="H":GOTO230
218 D$="":GOTO230
220 GETW$:IFW$=""THEN230
225 D$=W$
230 GOSUB300:F=F-2
240 IFF<0THEN260
250 PRINTK$;TAB(24);"      ■■■■■";F:GOTO200
260 F=0:PRINTK$;TAB(24);"      ■■■■■";F
265 PRINT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■GAME OVER"
267 IFVV=99THENCLR:GOTO1
270 PRINT"■";SPC(120);"■■";:INPUT"              TRY AGAIN ? ";X$
280 IFX$="Y"THENCLR:GOTO1
290 IFX$="N"THENPRINT"■":END
295 USR(62):GOTO270
300 IFG=0THENRETURN
310 IFG=13THENO=M:P=N
320 G=G-1:IFG=0THENO=M:P=N:D$="":GOTO400
330 H(0,G)=PEEK(O):H(1,G)=PEEK(P)
340 POKEO,118:POKEP,119:O=O-39:P=P-41
345 IFY=0THEN320
350 RETURN
400 FORI=12TO1STEP-1:F=F-1:IFF<0THEN260
410 POKEO,H(0,I):POKEP,H(1,I)
420 O=O-39:P=P-41:NEXTI
430 IFPEEK(T)<>199THENPOKE4513,150:POKE4514,90:GOTO480
440 POKE4514,1:POKE4513,255:USR(68):POKET,109:W=255
450 FORI=0TO7:POKEQ(I),V(I):W=W-15:POKE4513,W:USR(68):NEXTI
455 POKE4514,1:POKE4513,255:USR(68):W=255
457 FORI=0TO7:W=W-15:POKE4513,W:USR(68):NEXTI
460 POKET,0:FORI=0TO7:POKEQ(I),R(I):W=W-15:USR(68):NEXTI:USR(71)
470 FORI=0TO5:IFA(I)=TTHENW=I
475 NEXTI:I=INT(RND(1)*760)+L:A(W)=I:F=F+64:B(W)=PEEK(I):S=S+50
477 IFS>500THENY=1:GOTO490
480 USR(68):FORI=1TO4:POKET,27:POKET,109:POKET,107:NEXTI:POKET,0:USR(71)
490 PRINTK$;TAB(11);"      ■■■■";S:G=0:POKET,27:GOTO350
500 FORJ=0TO5
510 IFE<>0THEN535
520 E=INT(RND(1)*2):IFE=0THENE=-1
530 E=E*40
535 IF(A(J)>U)+(A(J)<L)THENGOSUB300:A(J)=A(J)+E:GOTO570
540 GOSUB300:IFB(J)=199THENB(J)=0
545 POKEA(J),B(J):A(J)=A(J)+E
550 IF(A(J)>U)+(A(J)<L)THEN570
560 B(J)=PEEK(A(J)):POKEA(J),199
570 GETW$:IFW$=""THEN580
575 D$=W$
580 NEXTJ:RETURN
600 GETW$:IFW$=""THEN607
605 D$=W$
607 RESET37,43:RESET40,43:RESET37,46:RESET40,46
610 IFG<>0THEN630
620 IFD$="H"THENG=13:GOTO680
630 IFD$="U"THENE=39:SET40,43:GOTO680
640 IFD$="B"THENE=-39:SET37,46:GOTO680
650 IFD$="T"THENE=41:SET37,43:GOTO680
660 IFD$="M"THENE=-41:SET40,46:GOTO680
670 E=0
680 RETURN
700 PRINT"■■■■■■ SHOOTING UFO ■■■ OPERATION KEY ■■■■■■■"
705 PRINT"        ┌─┐       ┌─┐"
710 PRINT"ﾋﾀﾞﾘｳｴ: │T│       │U│:ﾐｷﾞｳｴ"
715 PRINT"        └─┘       └─┘             (ﾏﾄ)"
720 PRINT"          ↖       ↗ "
725 PRINT"           ╲     ╱                ┌       ┐"
730 PRINT"             ┌─┐"
735 PRINT"      ﾚｰｻﾞｰ:│H│                     +"
740 PRINT"             └─┘"
745 PRINT"           ╱     ╲                └       ┘"
750 PRINT"          ↙       ↘ "
755 PRINT"        ┌─┐       ┌─┐"
760 PRINT"ﾋﾀﾞﾘｼﾀ: │B│       │M│:ﾐｷﾞｼﾀ"
765 PRINT"        └─┘       └─┘■"
770 PRINT"****************************************■"
775 PRINT"ｹﾞｰﾑ : ﾏﾄ ﾆ ｷｬｯﾁ ｻﾚﾀ UFO ｵ ﾚｰｻﾞｰ ﾃﾞ"
780 PRINT"       ｳﾁｵﾄｽ ｹﾞｰﾑ ﾃﾞｽ｡"
790 FORI=1TO5000:REM DELAY:NEXTI:RETURN
```

TRS-80 DUMPLPのディスクファイル化

宮田　利道

はじめに

「マイコン」１０月号にメモリーダンプリストを放電プリンターに出力するプログラムを紹介しましたところ，読者からフロッピーディスクへファイルを作る方法がわからないという問合せがありました。筆者の説明不足だったようで，誌面をかりて詳しく解説したいと思います。

ＴＲＳＤＯＳの取扱説明書は，英文で書かれているために英語に自信がないと少し理解しにくいかもしれません。そこで，ＤＯＳのうちメモリーダンプのプログラムをファイルとして登録するのに必要な部分も一緒に説明したいと思います。

TRSDOS（トリスドス）

ＤＯＳとは，ディスクオペレーティングシステムの英字の頭文字をとったものです。**第１図**にその構成を示します。図の中で，＊印の付いたファイルを探してください。10月号で紹介した三つのプログラムが，ＤＯＳの中でどのような位置にあるかわかると思います。

ＤＵＭＰＬＰは，アセンブラを使って新しく開発したプログラムです。ＢＡＳＩＣ言語でもメモリーダンプのプログラムが書けます。しかし，ＤＯＳの管理下でファイル名を指定するだけですぐにプログラムが走るようにするためには，やはり機械語でファイルを作っておかなければなりません。

ＥＤＴＡＳＭとＴＢＵＧは，タンディ社で発売されているシステムプログラムをディスクのファイルとして登録したものです。

さて，ＤＵＭＰＬＰのファイルをディスクにのせるために必要なプログラムは，システム管理プログラムの中のＤＵＭＰとＴＡＰＥＤＩＳＫです。

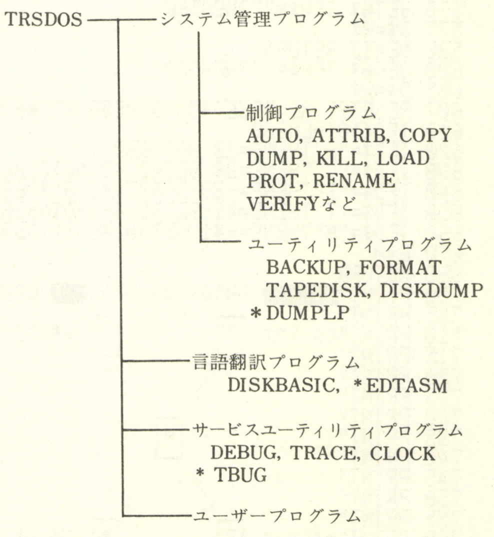
ＤＵＭＰプログラムは，主記憶（ＲＡＭ）上のプログラムやデータを外部記憶装置（フロッピーディスク）へ移すためのプログラムです。

このプログラムを実行するためのコマンドは，次の形式で書かれます。

ＤＵＭＰ□登録するファイル名／属性：機番□（ＳＴＡＲＴ＝X'ダンプ開始番地'，ＴＲＡ＝X'プログラムのエントリーポイント'）

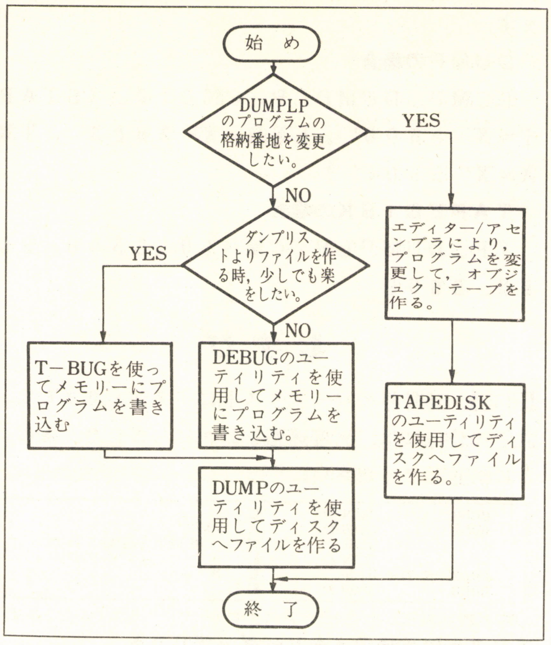
〔ENTER〕

次に，ＴＡＰＥＤＩＳＫプログラムについて説明します。このユーティリティは，別売になっているエデ


TRSDOS
システム管理プログラム
制御プログラム
AUTO, ATTRIB, COPY
DUMP, KILL, LOAD
PROT, RENAME
VERIFYなど
ユーティリティプログラム
BACKUP, FORMAT
TAPEDISK, DISKDUMP
＊DUMPLP
言語翻訳プログラム
DISKBASIC, ＊EDTASM
サービスユーティリティプログラム
DEBUG, TRACE, CLOCK
＊TBUG
ユーザープログラム

＊印は，「マイコン」10月号(1979年)で紹介した方法により組込まれたプログラム

《第１図》TRS-80 ディスクオペレーティングシステムの構成


始 め
DUMPLPのプログラムの格納番地を変更したい。
YES
NO
ダンプリストよりファイルを作る時，少しでも楽をしたい。
YES
NO
エディター/アセンブラにより，プログラムを変更して，オブジェクトテープを作る。
T－BUGを使ってメモリーにプログラムを書き込む
DEBUGのユーティリティを使用してメモリーにプログラムを書き込む。
TAPEDISKのユーティリティを使用してディスクへファイルを作る。
DUMPのユーティリティを使用してディスクへファイルを作る
終 了

《第２図》オブジェクトファイルとディスクファイルの作成法

ィタ／アセンブラあるいはＴ－ＢＵＧのプログラムを使ってカセットテープ上に作られたオブジェクトプログラムをフロッピーディスクへ移し換える場合に使います。別の言い方をすれば，システムがレベルIIＢＡＳＩＣの下にありＳＹＳＴＥＭコマンドで＊？ファイル名［ENTER］でロードできるオブジェクトファイルをディスクへ登録する時に使えるということです。

ここで注意しなければならないことは，テープ上のファイルは５４Ｆ５番地より大きいということです。その理由は，ＤＯＳが５４Ｆ４番地まで占有するからです。

ＴＡＰＥＤＩＳＫは，二つの部分から成り立っています。カセットテープのファイルを主記憶にロードする部分と，主記憶上のオブジェクトファイルをフロッピーディスクへダンプする部分です。

さて，カセットからロードしてディスクへ登録するためには，次の手順で行います。

(1)カセットコーダーのコネクターコードを拡張インターフェースよりはずして，本体のＴＡＰＥ接続プラグへさし換えます（筆者のシステムは，常時この接続にしたままになっている）。

(2)カセットテープをセットして，レベルを正しい位置に調整します。

(3)ＤＯＳ　ＲＥＡＤＹの表示を確認して，ＴＡＰＥＤＩＳＫ　〔ENTER〕をキーインします。

(4)？Ｃ［ENTER］をキーインするとテープレコーダが作動して，テープファイルが読み込まれる。

(5)終了したら次のようにキーインします。？Ｆ␣ファイル名／属性：機番␣プログラム番地␣ダンプ開始番地＿ダンプ終了番地＿プログラムのエントリーポイント〔ENTER〕

(6)終了したらＥ［ENTER］でＤＯＳへもどります。

以上の説明で，ディスクオペレーティングシステムの利用方法がわかったと思います。

オブジェクトファイルの作成法

オブジェクトファイルを主記憶上に作る方法は，三通りあります。

(1)エディタ／アセンブラのシステムプログラムを使用して，オブジェクトコードをテープ上に作ります。ＴＡＰＥＤＩＳＫを使ってテープを読み，メモリに書き込みます。

(2)メモリ・ダンプリストを見ながら１６進コードをＴ－ＢＵＧにより直接メモリへ打ち込みます。

(3)ＤＯＳのサービスユーティリティ・プログラムであるＤＥＢＵＧを用い，１６進コードをダンプリストよりメモリに打ち込みます。

アセンブラを使う方法は，ＤＵＭＰＬＰのソースプログラムをエディターを通して作成するので，ユーザーが任意のメモリ空間にオブジェクト・プログラムを作ることが可能です。また，プログラムの修正や変更をすることができます。

他の二つの方法は，１６進の機械語をキーインする手間が異なります。ＤＥＢＵＧを用いる場合は，１６進数を２桁キーインするたびごとにスペースバーを押さなければなりません。Ｔ－ＢＵＧを使うとその必要がありません。書き込まれるスピードも速いです。

(1)と(2)の方法については，それぞれに和文のマニュアルが付いているので説明を省略します。(3)のＤＥＢＵＧの使用法を説明します。

ＴＲＳ－８０がＤＯＳの管理下に置かれているものとします。ＤＥＢＵＧ［ENTER］をキーインして，［BREAK］キーを押すとＤＥＢＵＧが実行されます。Ｓをキーインして画面全体をメモリ表示にします。次にＤ５５００［SPACE］で５５００番地を表示します。Ｍ５５００［SPACE］で５５００番地の内容を表示し，変更可能モードにします。あとは，メモリ・ダンプリストにを見ながら機械語をキーインして，スペースバーを押します。オブジェクト・ファイルが正

しくメモリーに格納されたことを確認したら，Xをキーインしてコマンド待ちにもどります。

次にG402D[**ENTER**]によりDOSへもどります。

ファイルの登録

主記憶に格納されたオブジェクト・プログラムをフロッピーディスクへ登録する方法は，システム管理プログラムの中のDUMPとTAPEDISKを使います。**第2図**を参照して必要なユーティリティを選んでください。

それぞれの使用法は，すでに説明しましたので，ここではコマンドの書き方を具体的に説明します。

「TRSDOS」の章をみてください。ファイル名は，英文字で始まる8字以内の名前ならなんでもよいのです。私の場合は，DUMPLPとしました。属性は，登録されるファイルの性質を指示するもので，ここでは機械語によるプログラムなのでCMDとします。機番は，ディスクドライブの番号で拡張インターフェースに近い方から順番に0，1，2のようになります。

DOSの入っているディスケットにDUMPLPのファイルを作るので機番は0とします。ディスケットのライトプロテクト用のテープは，取り除いておかなければなりません。ダンプ開始番地は，プログラムの格納先頭番地5500を，ダンプ終了番地はプログラムの最後の番地5683を入れます。プログラムエントリーポイントは，DUMPLPを実行させる時のスタート番地5500を入れます。

以上をまとめると，次のようにコマンドが書けます。

DUMPの場合

```
DUMP␣DUMPLP／CMD：0␣（START=X’5500’，END=X’5683’，TRA=X’5500’）
```

TAPEDISKの場合

```
?F␣DUMPLP／CMD：0␣5500，5683，5500
```

むすび

【訂正】 10月号のソースリストにバグがありました。読者の皆様には，大変迷惑をおかけしました。次のように訂正してください。

```
0050        AND     C
0051        ADD     A，10H
            JR      NC，MDF ]追加された
            INC     B       ]プログラム
0052  MDF   LD      C，A
0053        POP     HL
```

第1表に訂正したプログラムのメモリーダンプリストを示します。

《第1表》10月号ソースリスト訂正後のメモリーダンプリスト

```
5500 31005506 103E1CCD 33003E1E CD33003E
5510 1ACD3300 0520F301 143CCDD1 55214656
5520 0614CDD8 5501803C CDD15521 5A560610
5530 CDD8553E 0ECD3300 CDE15541 CDE155C5
5540 3E0FCD33 0001C03C CDD15521 6A560610
5550 CDD8553E 0ECD3300 CDE15541 CDE1553E
5560 F0A1C610 3001044F E1C53EF0 A56F3E0F
5570 CD33003E 1ECD3A56 060F3E20 CD3A5605
5580 20F8060A 117A561A CD3A5613 0520F83E
5590 0DCD3A56 3E20CD3A 563E0DCD 3A567CCD
55A0 17567DCD 17561604 1E043E20 CD3A567E
55B0 CD175623 1D20F815 20EE3E0D CD3A56C1
55C0 C57CB820 D97DB920 D53E1DCD 3A56C300
55D0 55212040 712370C9 7ECD3300 230520F8
55E0 C9CD2B00 B728FAFE 58CA0000 CD3300CD
55F0 0456CD2B 00B728FA FE58CA00 00CD3300
5600 CD0456C9 D630FE10 3802D607 CB21CB21
5610 CB21CB21 B14FC94F 08CB39CB 39CB39CB
5620 3979CD32 56CD3A56 08E60FCD 3256CD3A
5630 56C9C630 FE3AD8C6 07C9D921 E83756CB
5640 7A20FB77 D9C94455 4D502054 4F204C49
5650 4E452050 52494E54 45525354 41525420
5660 41444452 4553533F 2020454E 44204144
5670 44524553 533F2020 20204455 4D502020
5680 4C495354 C2E2FF00 FF00FF00 FF00FF00
```

シャープパーソナルコンピュータ
MZ-80Kの徹底活用
最終回

文化放送　福島憲一

MZにPTPを
(ペーパーテープパンチャ)

今月のプログラム
本格的競馬ゲーム

今月はＭＺにＰＴＰ（ペーパーテープパンチャ）を接続してみました。今さら紙テープなんてとお考えになるかも知れませんが，汎用の小型，中型も含めて他のマシンとのデータ授受にこれ程ポピュラーで規格の定着しているＩ／Ｏも無いのです。データカセットはＩＳＯに，フロッピーはＩＢＭにほぼフォーマットが定着しつつありますが，データカセットは汎用機では装備していない物が多いしフロッピーは高価な上にこれとても紙テープ程装備率が高いわけではありません。勿論，オーディオカセットやミニフロッピーは相手にしてくれません。

ＭＺはターミナルとしてデータの入力，変更，確認のみに用いて処理はコンパイラレベルでＩ／Ｏが高級な中型機で行う。そんなニーズが案外まだ有るのではないでしょうか。私の場合，そこへお金が無いという条件が加わり，かくして騒々しいＰＴＰの登場となりました。

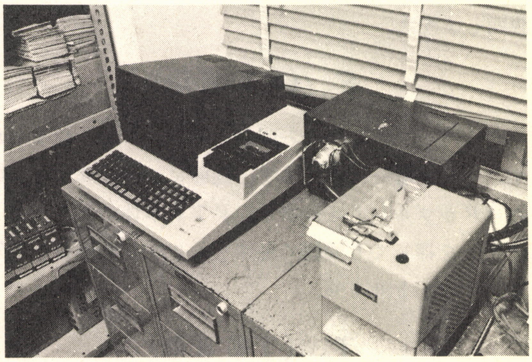
ＰＴＰはジャンク屋で

今回使用したＰＴＰはリコーのＴＣＰ－２５形（２４仕様）で東京・秋葉原のジャンク屋で１万９千円で見つけました。**第１図**がその内部接続図，**第２図**がタイミングチャートです。構造はタイミングチャートから察せられる様にモータの回転をクラッチで断続してカムでカッテングビットをひっぱたくという一昔前の物で速度は１２００キャラ／分です。

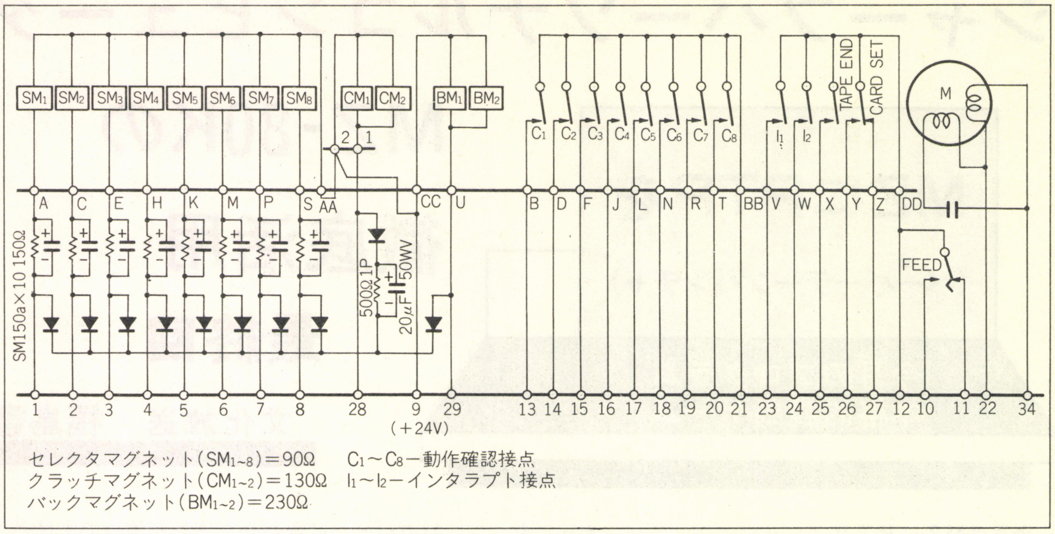
インターフェースの全回路線が**第３図**です。簡単なもんでしょう。もっとも理想的な回路というよりは手持のパーツに合わせた感じが強いですけど。フリップフロップの出力を直接蹴とばしの石に接なぐのは誉められた話ではありませんが，ダーリントントランジスタの手持が有ったのでその気になりました。ダーリントンを使わない時は７４０７をバッファとして入れて下さい。２ＳＣ１８８１は３Ａ（ＭＡＸ）の石ですが１ＡクラスでもＯＫです。

入力も１ＫΩで５Ｖにぶら下げてあるだけですが，外部延長用のケーブルは良質な物を使い長さも１ｍ足らずで，信号電流の流れるグランドラインとは別に外被シールドをＰＴＰの筐体も含め処理してあるので問題は出ません。入力はメカニカルな接点ですので当然チャタリングが有りますがソフトの方で処理しました。

入出力ポートの数からして８２５５を使う事もできますし，その方がスマートにまとまりますが，８２５５はリセット時に全ポートが入力状態となりハイインピーダンスになる点やＭＯＳですから入出力の保護を考えてやる必要があります。拡張インターフェースユ



《写真１》ＭＺ－80ＫにＰＴＰを接続


SM1
SM2
SM3
SM4
SM5
SM6
SM7
SM8
CM1
CM2
BM1
BM2
2
1
A
C
E
H
K
M
P
S
AA
CC
U
B
D
F
J
L
N
R
T
BB
V
W
X
Y
Z
DD
C1
C2
C3
C4
C5
C6
C7
C8
I1
I2
TAPE END
CARD SET
M
FEED
SM150a×10 150Ω
500Ω1P
20μF
50WV
1
2
3
4
5
6
7
8
28
9
29
13
14
15
16
17
18
19
20
21
23
24
25
26
27
12
10
11
22
34
(+24V)
セレクタマグネット(SM1~8)＝90Ω
クラッチマグネット(CM1~2)＝130Ω
バックマグネット(BM1~2)＝230Ω
C1～C8ー動作確認接点
I1～I2ーインタラプト接点

《第１図》ＰＴＰ内部接続図

ニットをお持の方は汎用Ｉ／Ｏカードが使えるのですが，24Ｖ電源等は作らねばなりませんし，あのカードにはユーザースフリーエリアが全然無いのでトランジスタを実装する事もできません。

ソフトウエア

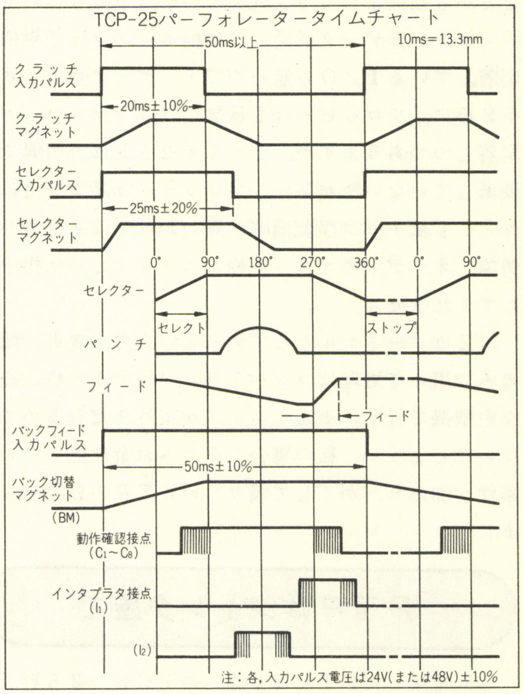
ソフトは**第１表**に示します。好きなアドレスで使える様にアセンブラのリストで掲載しました。このリストはＰＴＰのＯＳ（全部で約2.2Ｋバイト）が掲載しきれないので一部を抜き出して手を加え単独で走る様にした物です。元のプログラムはＡＳＣＩＩ，ＥＢＣＤＩＣそれぞれの７，８単位全てに好きなフォーマットで対応できる物ですが，データエリアが大部分ですし掲載したリスト中に駆動に必要なルーチンは全部入っています。掲載したプログラムで使えるコマンドを説明しますと，

Ｆ（FEED）

Ｆのキーを押している間はペーパーフィールドされます。キーを離せば止ります。画面には送られたコマ数だけＦがプリントされます。ＰＴＰ本体のフィードスイッチを押しても同様の動作をしますが画面にＦの字はプリントさせません。

Ｔ（TEST）

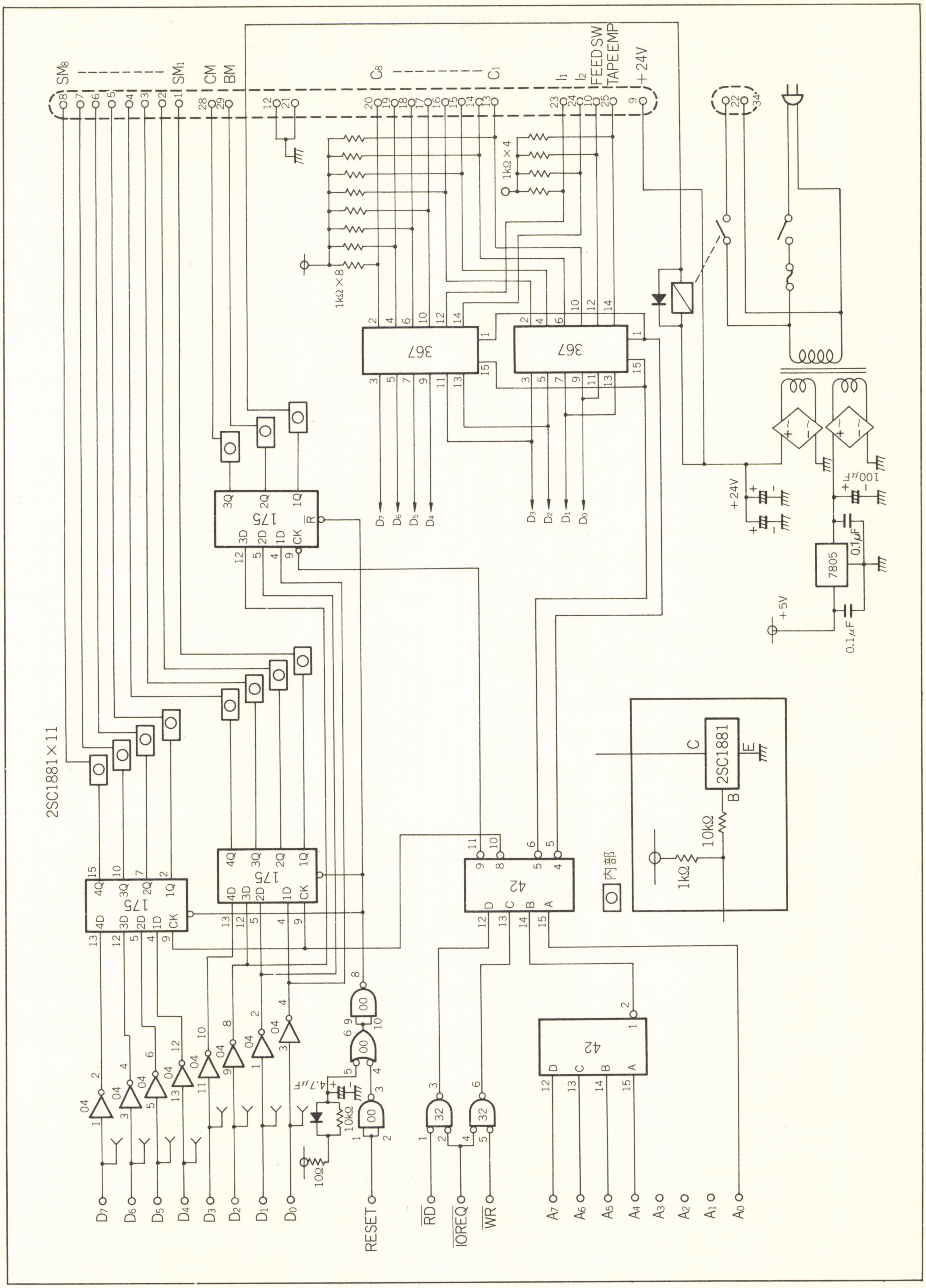
テストパターンを打ち出して止まります。



《第２図》タイミングチャート

Ｅ（EBCDIK）

スタートアドレスとエンドアドレスを聞いてくるので入力すればその間のメモリ内容を１６進読みして上位４ビット，下位４ビットそれぞれを７単位ＥＢＣＤＩＫコードの１キャラに変換して出力します。１６０キャラ（メモリでは８０バイト）固定長でスタートコ


SM₈
SM₁
CM
BM
C₈
C₁
I₁
I₂
FEED SW
TAPE EMP
+24V
1kΩ×8
1kΩ×4
367
367
175
175
175
42
42
2SC1881×11
04
00
32
4.7μF
10kΩ
10Ω
RESET
RD
IOREQ
WR
D₇
D₆
D₅
D₄
D₃
D₂
D₁
D₀
A₇
A₆
A₅
A₄
A₃
A₂
A₁
A₀
+24V
100μF
0.1μF
7805
+5V
0.1μF
内部
2SC1881
C
B
E
10kΩ
1kΩ

《第3図》

《第1表》PTP接続プログラムリスト

```
    **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 01  **

01 0000                   ;
02 0000                   ;PTP. CONTROL
03 0000                   ;
04 0000                   ;S.54.9.20 BY K,FUKUSHIMA
05 0000                   ;
06 0000 31F010            START:  LD    SP,MSP
07 0003 CDDE01                    CALL  WRINIT
08 0006 CDD601                    CALL  IOINIT
09 0009 CDE601            CHK:    CALL
10 000C 3A4701                    LD    A,(MSGCOD)
11 000F A7                        AND   A
12 0010 200F                      JR    NZ,GTK
13 0012 CD3E00                    CALL  BELL
14 0015 CD0600                    CALL  LETNL
15 0018 115701                    LD    DE,RDY
16 001B CD1500                    CALL  MSG
17 001E 324701                    LD    (MSGCOD),A
18 0021 CDB10F            GTK:    CALL  ?PONT
19 0024 228F11                    LD    (118FH),HL
20 0027 CDFF09                    CALL  CBLNK
21 002A CD1B00                    CALL  GETKY
22 002D A7                        AND   A
23 002E 282F                      JR    Z,FEDCHK
24 0030 F5                        PUSH  AF
25 0031 CD1200                    CALL  PRNT
26 0034 F1                        POP   AF
27 0035 FE52                      CP    'R'
28 0037 CA0000                    JP    Z,MON
29 003A FE54                      CP    'T'
30 003C CA0301                    JP    Z,TEST
31 003F FE45                      CP    'E'
32 0041 282C                      JR    Z,EBCDIK
33 0043 FE43                      CP    'C'
34 0045 CACB00                    JP    Z,CNTNUS
35 0048 FE46                      CP    'F'
36 004A 281E                      JR    Z,FEEDPH
37 004C CD0600                    CALL  LETNL
38 004F 117701                    LD    DE,MIS
39 0052 CD1500                    CALL  MSG
40 0055 CDCF02                    CALL  KEIHO
41 0058 CD0600                    CALL  LETNL
42 005B 97                        SUB   A
43 005C 324701                    LD    (MSGCOD),A
44 005F DB11              FEDCHK: IN    A,(STATUS)
45 0061 E602                      AND
46 0063 2805                      JR    Z,FEEDPH
47 0065 CD6402                    CALL  MTROF
48 0068 189F                      JR    CHK
49 006A CD6203            FEEDPH: CALL  FEED
50 006D 18B2                      JR    GTK
    **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 02  **

01 006F CD0600              EBCDIK: CALL  LETNL
02 0072 118201                      LD    DE,MSGST
03 0075 CD1500                      CALL  MSG
04 0078 214B01                      LD    HL,STADA
05 007B CD7B02                      CALL  4ADIN
06 007E DCCF02                      CALL  C,KEIHO
07 0081 38EC                        JR    C,EBCDIK
08 0083 225301                      LD    (STADH),HL
09 0086 CD0600              EDADIN: CALL  LETNL
10 0089 119301                      LD    DE,MSGED
11 008C CD1500                      CALL  MSG
12 008F 214F01                      LD    HL,EDADA
13 0092 CD7B02                      CALL  4ADIN
14 0095 DCCF02                      CALL  C,KEIHO
15 0098 38EC                        JR    C,EDADIN
16 009A 225501                      LD    (ENDADH),HL
17 009D ED5B5301                    LD    DE,(STADH)
18 00A1 CDDA02                      CALL  HLSDE
19 00A4 DCCF02                      CALL  C,KEIHO
20 00A7 38C6                        JR    C,EBCDIK
21 00A9 EB                          EX    DE,HL
22 00AA CD6A03              PRFED:  CALL  FEEDA
23 00AD 3EAF                SI:     LD    A,AFH
24 00AF CD1302                      CALL  PUNCH1
25 00B2 CD9002              PFRMAT: CALL  FRMAT1
26 00B5 3A4801                      LD    A,(PEND)
27 00B8 A7                          AND   A
28 00B9 28F7                        JR    Z,PFRMAT
29 00BB 3E21                EOF:    LD    A,21H
30 00BD CD1302                      CALL  PUNCH1
31 00C0 3E5C                        LD    A,5CH
32 00C2 CD1302                      CALL  PUNCH1
33 00C5 CD6A03                      CALL  FEEDA
34 00C8 C30000                      JP    START
35 00CB 3A4A01              CNTNUS: LD    A,(CNTB)
36 00CE A7                          AND   A
37 00CF 2006                        JR    NZ,CNT
38 00D1 CDCF02                      CALL  KEIHO
```

```
39 00D4 C30000                      JP    START
40 00D7 CD0600              CNT:    CALL  LETNL
41 00DA 11A201                      LD    DE,CNMSG
42 00DD CD1500                      CALL  MSG
43 00E0 2A5301                      LD    HL,(STADH)
44 00E3 CD4403                      CALL  4ASCD
45 00E6 CD0C00                      CALL  PRNTS
46 00E9 2A5501                      LD    HL,(ENDADH)
47 00EC CD4403                      CALL  4ASCD
48 00EF CD6A03                      CALL  FEEDA
49 00F2 2A5301                      LD    HL,(STADH)
50 00F5 ED5B5501                    LD    DE,(ENDADH)
    **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 03  **

01 00F9 3A4A01                      LD    A,(CNTB)
02 00FC 47                          LD    B,A
03 00FD CD9202                      CALL  FRMAT1+2
04 0100 C3B200                      JP    PFRMAT
05 0103 CD6A03              TEST:   CALL  FEEDA
06 0106 3E01                        LD    A,1
07 0108 0608                        LD    B,8
08 010A CD1302                      CALL  PUNCH1
09 010D 37                          SCF
10 010E 17                          RLA
11 010F 10F9                        DJNZ  TEST+7
12 0111 0608                        LD    B,8
13 0113 CD1302                      CALL  PUNCH1
14 0116 3F                          CCF
15 0117 1F                          RRA
16 0118 10F9                        DJNZ  TEST+16
17 011A CD6A03                      CALL  FEEDA
18 011D C30000                      JP    START
19 0120 E5                  BREAK:  PUSH  HL
20 0121 2B                          DEC   HL
21 0122 2B                          DEC   HL
22 0123 225301                      LD    (STADH),HL
23 0126 E1                          POP   HL
24 0127 CD0600                      CALL  LETNL
25 012A 11B101                      LD    DE,BRMSG
26 012D CD1500                      CALL  MSG
27 0130 CD4403                      CALL  4ASCD
28 0133 CD3E00                      CALL  BELL
29 0136 78                          LD    A,B
30 0137 324A01                      LD    (CNTB),A
31 013A 0605                        LD    B,5
32 013C CDE001                      CALL  WRINIT+2
33 013F 31F010                      LD    SP,MSP
34 0142 C30600                      JP    START+6
35 0145                             SKP   1

37 0145  P                  MON:    EQU   0000H
38 0145  P                  MSP:    EQU   10F0H
39 0145  P                  BELL:   EQU   003EH
40 0145  P                  LETNL:  EQU   0006H
41 0145  P                  PRNT:   EQU   0012H
42 0145  P                  MSG:    EQU   0015H
43 0145  P                  MELDY:  EQU   0030H
44 0145  P                  BRKEY:  EQU   001EH
45 0145  P                  GETKY:  EQU   001BH
46 0145  P                  ASC:    EQU   03DAH
47 0145  P                  PRNTS:  EQU   000CH
48 0145  P                  HLHEX:  EQU   0410H
49 0145  P                  ?DACN:  EQU   0BCEH
50 0145  P                  ??KEY:  EQU   09B3H
    **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 04  **

01 0145  P                  MCLRB:  EQU   0FD8H
02 0145  P                  CBLNK:  EQU   09FFH
03 0145  P                  ?PONT:  EQU   0FB1H
04 0145  P                  'R':    EQU   52H
05 0145  P                  'T':    EQU   54H
06 0145  P                  'E':    EQU   45H
07 0145  P                  'C':    EQU   43H
08 0145  P                  'F':    EQU   46H
09 0145  P                  DATMAG: EQU   10H
10 0145  P                  MAGCHK: EQU   10H
11 0145  P                  STATUS: EQU   11H
12 0145  P                  CONTS:  EQU   11H
13 0145                     TPCHK:  DEFS
14 0146                     MTRCOD: DEFS
15 0147                     MSGCOD: DEFS
16 0148                     PEND:   DEFS
17 0149                     UDCHK:  DEFS  1
18 014A                     CNTB:   DEFS  1
19 014B                     STADA:  DEFS  4
20 014F                     EDADA:  DEFS  4
21 0153                     STADH:  DEFS  2
22 0155                     ENDADH: DEFS  2
23 0157 52454144            RDY:    DEFM  'READY !'
24 015B 592021
25 015E 0D                          DEFB  0DH
26 015F 4E4F2050            NOPPR:  DEFM  'NO PAPER
27 0163 41504552                           TAPE,CAUTION!!
28 0167 20544150
29 016B 452C4341
30 016F 5554494F
31 0173 4E2121
32 0176 0D                          DEFB  0DH
33 0177 20574F21            MIS:    DEFM  ' WO! Iｯﾁ!!'
34 017B 20948FA1
35 017F 2121
36 0181 0D                          DEFB  0DH
37 0182 53544152            MSGST:  DEFM  'START ADDRESS ? '
38 0186 54204144
```

```
39 018A 44524553
40 018E 53203F20
41 0192 0D                  DEFB  0DH
42 0193 454E4420    MSGED:  DEFM  'END ADDRESS ?
43 0197 41444452
44 019B 45535320
45 019F 3F20
46 01A1 0D                  DEFB  0DH
47 01A2 434F4E54    CNMSG:  DEFM  'CONTINUE FROM
48 01A6 494E5545
49 01AA 2046524F
50 01AE 4D20

   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 05   **

01 01B0 0D                     DEFB  0DH
02 01B1 42524541       BRMSG:  DEFM  'BREAK IN '
03 01B5 4B20494E
04 01B9 20
05 01BA 0D                     DEFB  0DH
06 01BB CF453243       SOUND:  DEFM  '_E2C2A2‾E2█'
07 01BF 324132D7
08 01C3 4532C8
09 01C6 F0             CODE:   DEFB  F0H
10 01C7 B1                     DEFB  B1H
11 01C8 B2                     DEFB  B2H
12 01C9 F3                     DEFB  F3H
13 01CA B4                     DEFB  B4H
14 01CB F5                     DEFB  F5H
15 01CC F6                     DEFB  F6H
16 01CD B7                     DEFB  B7H
17 01CE B8                     DEFB  B8H
18 01CF F9                     DEFB  F9H
19 01D0 81                     DEFB  81H
20 01D1 82                     DEFB  82H
21 01D2 C3                     DEFB  C3H
22 01D3 84                     DEFB  84H
23 01D4 C5                     DEFB  C5H
24 01D5 C6                     DEFB  C6H
25 01D6 97             IOINIT: SUB   A
26 01D7 2F                     CPL
27 01D8 D310                   OUT   (DATMAG),A
28 01DA CD6402                 CALL  MTROF
29 01DD C9                     RET
30 01DE 0612           WRINIT: LD    B,18
31 01E0 214501                 LD    HL,TPCHK
32 01E3 C3D80F                 JP    MCLRB
33 01E6 D5             PCOND:  PUSH  DE
34 01E7 F5                     PUSH  AF
35 01E8 DB11                   IN    A,(STATUS)
36 01EA 0F                     RRCA
37 01EB 3007                   JR    NC,TPEND
38 01ED 97                     SUB   A
39 01EE 324501                 LD    (TPCHK),A
40 01F1 F1                     POP   AF
41 01F2 D1                     POP   DE
42 01F3 C9                     RET
43 01F4 CD6402         TPEND:  CALL  MTROF
44 01F7 3A4501                 LD    A,(TPCHK)
45 01FA A7                     AND   A
46 01FB 20EB                   JR    NZ,PCOND+2
47 01FD 2F                     CPL
48 01FE 324501                 LD    (TPCHK),A
49 0201 CD0600                 CALL  LETNL
50 0204 115F01                 LD    DE,NOPPR

   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 06   **

01 0207 CD1500                 CALL  MSG
02 020A CD0600                 CALL  LETNL
03 020D CDCF02                 CALL  KEIHO
04 0210 C32001                 JP    BREAK
05 0213 C5           PUNCH1:   PUSH  BC
06 0214 F5                     PUSH  AF
07 0215 CD3502                 CALL  PUNCH2
08 0218 DB10                   IN    A,(MAGCHK)
09 021A 2F                     CPL
10 021B 47                     LD    B,A
11 021C F1                     POP   AF
12 021D F5                     PUSH  AF
13 021E B8                     CP
14 021F 280E                   JR    Z,DTOK
15 0221 CD4602                 CALL  BKWD
16 0224 3EFF                   LD    A,FFH
17 0226 CD3502                 CALL  PUNCH2
18 0229 CD0C03                 CALL  I1WAT
19 022C F1                     POP   AF
20 022D 18E5                   JR    PUNCH1+1
21 022F CD0C03       DTOK:     CALL  I1WAT
22 0232 F1                     POP   AF
23 0233 C1                     POP   BC
24 0234 C9                     RET
25 0235 2F           PUNCH2:   CPL
26 0236 D310                   OUT   (DATMAG),A
27 0238 CD5A02                 CALL  CLCHON
28 023B CD0503                 CALL  I2CHK
29 023E 97                     SUB   A
30 023F 2F                     CPL
```

```
31 0240 D310                   OUT   (DATMAG),A
32 0242 CD6002                 CALL  CLCHOF
33 0245 C9                     RET
34 0246 CD0C03         BKWD:   CALL  I1WAT
35 0249 3E07                   LD    A,7
36 024B 2F                     CPL
37 024C D311                   OUT   (CONTS),A
38 024E CD2C03                 CALL  5MS
39 0251 CD0C03                 CALL  I1WAT
40 0254 3E01                   LD    A,1
41 0256 2F                     CPL
42 0257 D311                   OUT   (CONTS),A
43 0259 C9                     RET
44 025A 3E05           CLCHON: LD    A,5
45 025C 2F                     CPL
46 025D D311                   OUT   (CONTS),A
47 025F C9                     RET
48 0260 3E01           CLCHOF: LD    A,1
49 0262 18F8                   JR    CLCHON+2
50 0264 97             MTROF:  SUB   A

   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 07   **

01 0265 324601                 LD    (MTRCOD),A
02 0268 18F2                   JR    CLCHON+2
03 026A 3A4601         MTRON:  LD    A,(MTRCOD)
04 026D A7                     AND   A
05 026E C0                     RET   NZ
06 026F 3E01                   LD    A,1
07 0271 2F                     CPL
08 0272 D311                   OUT   (CONTS),A
09 0274 CD3A03                 CALL  2SEC
10 0277 324601                 LD    (MTRCOD),A
11 027A C9                     RET
12 027B E5             4ADIN:  PUSH  HL
13 027C 0604                   LD    B,4
14 027E CDB309                 CALL  ??KEY
15 0281 CDCE0B                 CALL  ?DACN
16 0284 77                     LD    M,A
17 0285 23                     INC   HL
18 0286 CD1200                 CALL  PRNT
19 0289 10F3                   DJNZ  4ADIN+3
20 028B D1                     POP   DE
21 028C CD1004                 CALL  HLHEX
22 028F C9                     RET
23 0290 0650           FRMAT1: LD    B,80
24 0292 CD1E00                 CALL  BRKEY
25 0295 CA2001                 JP    Z,BREAK
26 0298 CDE601                 CALL  PCOND
27 029B CDDA02                 CALL  HLSDE
28 029E 3817                   JR    C,DAP
29 02A0 2815                   JR    Z,DAP
30 02A2 3E01                   LD    A,1
31 02A4 324801                 LD    (PEND),A
32 02A7 3E50                   LD    A,80
33 02A9 B8                     CP    B
34 02AA C8                     RET   Z
35 02AB 0E02           SPACE:  LD    C,2
36 02AD 3EC0                   LD    A,C0H
37 02AF CD1302                 CALL  PUNCH1
38 02B2 0D                     DEC   C
39 02B3 280F                   JR    Z,EOR-3
40 02B5 18F6                   JR    SPACE+2
41 02B7 7E             DAP:    LD    A,M
42 02B8 CDE002                 CALL  CEBCDK
43 02BB CD1302                 CALL  PUNCH1
44 02BE 3A4901                 LD    A,(UDCHK)
45 02C1 A7                     AND   A
46 02C2 20F3                   JR    NZ,DAP
47 02C4 23                     INC   HL
48 02C5 10CB                   DJNZ  FRMAT1+2
49 02C7 0603           EOR:    LD    B,3
50 02C9 CD6203                 CALL  FEED

   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 08   **

01 02CC 10FB                   DJNZ  EOR+2
02 02CE C9                     RET
03 02CF F5             KEIHO:  PUSH  AF
04 02D0 D5                     PUSH  DE
05 02D1 11BB01                 LD    DE,SOUND
06 02D4 CD3000                 CALL  MELDY
07 02D7 D1                     POP   DE
08 02D8 F1                     POP   AF
09 02D9 C9                     RET
10 02DA E5             HLSDE:  PUSH  HL
11 02DB AF                     XOR   A
12 02DC ED52                   SBC   HL,DE
13 02DE E1                     POP   HL
14 02DF C9                     RET
15 02E0 E5             CEBCDK: PUSH  HL
16 02E1 F5                     PUSH  AF
17 02E2 3A4901                 LD    A,(UDCHK)
18 02E5 A7                     AND   A
19 02E6 200B                   JR    NZ,D4BIT
20 02E8 2F             U4BIT:  CPL
21 02E9 324901                 LD    (UDCHK),A
```

```
02EC F1                    POP   AF
02ED 0F                    RRCA
02EE 0F                    RRCA
02EF 0F                    RRCA
02F0 0F                    RRCA
02F1 1805                  JR    D4BIT+5
02F3 97           D4BIT:   SUB   A
02F4 324901                LD    (UDCHK),A
02F7 F1                    POP   AF
02F8 E60F                  AND   0FH
02FA 21C601                LD    HL,CODE
02FD 85                    ADD   A,L
02FE 3001                  JR    NC,NC
0300 23                    INC   HL
0301 6F           NC:      LD    L,A
0302 7E                    LD    A,M
0303 E1                    POP   HL
0304 C9                    RET
0305 DB11         I2CHK:   IN    A,(STATUS)
0307 E604                  AND   04H
0309 C8                    RET   Z
030A 18F9                  JR    I2CHK
030C DB11         I1WAT:   IN    A,(STATUS)
030E E608                  AND   08H
0310 20FA                  JR    NZ,I1WAT
0312 CD2C03                CALL  5MS
0315 CD1F03       I1ON:    CALL  1MS
0318 DB11                  IN    A,(STATUS)
031A E608                  AND   08H

   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 09  **

031C 28F7                  JR    Z,I1ON
031E C9                    RET
031F D5           1MS:     PUSH  DE
0320 F5                    PUSH  AF
0321 114D00                LD    DE,77
0324 1B           TLOOP:   DEC   DE
0325 7A                    LD    A,D
0326 B3                    OR    E
0327 20FB                  JR    NZ,TLOOP
0329 F1                    POP   AF
032A D1                    POP   DE
032B C9                    RET
032C D5           5MS:     PUSH  DE
032D F5                    PUSH  AF
032E 118101                LD    DE,385
0331 18F1                  JR    TLOOP
0333 D5           20MS:    PUSH  DE
0334 F5                    PUSH  AF
0335 110406                LD    DE,1540
0338 18EA                  JR    TLOOP
033A C5           2SEC:    PUSH  BC
033B 0664                  LD    B,100
033D CD3303                CALL  20MS
0340 10FB                  DJNZ  2SEC+3
0342 C1                    POP   BC
0343 C9                    RET
0344 F5           4ASCD:   PUSH  AF
0345 7C                    LD    A,H
0346 CD4F03                CALL  2ASCD
0349 7D                    LD    A,L
034A CD4F03                CALL  2ASCD
034D F1                    POP   AF
034E C9                    RET
034F F5           2ASCD:   PUSH  AF
0350 0F                    RRCA
0351 0F                    RRCA
0352 0F                    RRCA
0353 0F                    RRCA
0354 CDDA03                CALL  ASC
0357 CD1200                CALL  PRNT
035A F1                    POP   AF
035B CDDA03                CALL  ASC
035E CD1200                CALL  PRNT
0361 C9                    RET
0362 CD6A02       FEED:    CALL  MTRON
0365 97                    SUB   A
0366 CD1302                CALL  PUNCH1
0369 C9                    RET
036A 0614         FEEDA:   LD    B.20
036C CD6203                CALL  FEED

   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 10  **

036F 10FB                  DJNZ  FEEDA+2
0371 C9                    RET
0372                       END
```

```
   **  Z80 ASSEMBLER SP-2101 PAGE 11  **

'C'     0043  'E'     0045  'F'     0046  'R'     0052  'T'     0054
1MS     031F  20MS    0333  2ASCD   034F  2SEC    033A  4ADIN   027B
4ASCD   0344  5MS     032C  ??KEY   09B3  ?DACN   0BCE  ?PONT   0FB1
ASC     03DA  BELL    003E  BKWD    0246  BREAK   0120  BRKEY   001E
BRMSG   01B1  CBLNK   09FF  CEBCDK  02E0  CHK     0009  CLCHOF  0260
CLCHON  025A  CNMSG   01A2  CNT     00D7  CNTB    014A  CNTNUS  00CB
CODE    01C6  CONTS   0011  D4BIT   02F3  DAP     02B7  DATMAG  0010
DTOK    022F  EBCDIK  006F  EDADA   014F  EDADIN  0086  ENDADH  0155
EOF     00BB  EOR     02C7  FEDCHK  005F  FEED    0362  FEEDA   036A
FEEDPH  006A  FRMAT1  0290  GETKY   001B  GTK     0021  HLHEX   0410
HLSDE   02DA  I1ON    0315  I1WAT   030C  I2CHK   0305  IOINIT  01D6
KEIHO   02CF  LETNL   0006  MAGCHK  0010  MCLRB   0FD8  MELDY   0030
MIS     0177  MON     0000  MSG     0015  MSGCOD  0147  MSGED   0193
MSGST   0182  MSP     10F0  MTRCOD  0146  MTROF   0264  MTRON   026A
NC      0301  NOPPR   015F  PCOND   01E6  PEND    0148  PFRMAT  00B2
PRFED   00AA  PRNT    0012  PRNTS   000C  PUNCH1  0213  PUNCH2  0235
RDY     0157  SI      00AD  SOUND   01BB  SPACE   02AB  STADA   014B
STADH   0153  START   0000  STATUS  0011  TEST    0103  TLOOP   0324
TPCHK   0145  TPEND   01F4  U4BIT   02E8  UDCHK   0149  WRINIT  01DE
```

ードのＡＦはシフトコントロール指定，ブロック間は３キャラの空送り，エンドアドレスを終って１６０の固定長に達しない時はスペースコード（Ｃ０）で埋めます。エンドオブレコード（ＥＯＲ）は／＊（２１，５Ｃ）です。パンチしている最中にテープが無くなったりＳＨＩＦＴ・ＢＲＥＡＫキーを押すとパンチし終ったアドレスを表示してコマンド待ちに戻ります。

C (CONTINUE)

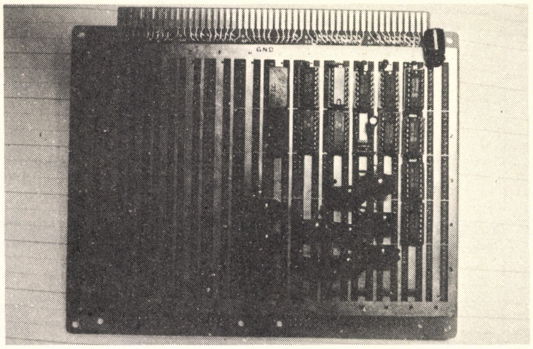
ＢＲＥＡＫしたアドレスの２バイト前から実行を続けます。２バイト戻るのはテープの編集をしやすくする為。ＢＲＥＡＫ動作後でない時にこのコマンドを与えても警報音を発して入力待に戻るだけです。

以上です。他の関係ないキーに触れると私の作ったプログラムらしく変な言葉が出てきます。ＰＴＰのソフトで注意すべき事は応答速度を上げる為に電磁石には過大な電流が流してあるので通電時間率を５０％以下に押える事です。誤って数分も連続通電するとコイルを焼損してしまいます。

最後に俺はＰＴＰなんか関係ないという人にも参考になる話をしましょう。モニタのサブルーチン０９Ｂ３Ｈ（？？ＫＥＹ）はカーソルを点滅させながらキー入力を待ち，入力がある迄は帰ってきません。００１ＢＨ（ＧＥＴＫＹ）はキー入力が有ろうが無かろうがすぐ帰ってきて他の仕事をさせながらループを作るのに都合の良いサブルーチンですがカーソルは点滅しません。これらは良く御存知でしょう。

ではカーソルを点滅させてキー入力を促しながらもループを作らせるには？　それが１８行から２１行迄の部分です。サブルーチン０９ＦＦＨはループ中で使う事によりカーソルを点滅させる事ができます。

点滅させるＶ−ＲＡＭのアドレスは１１８ＦＨから読み込むので何か表示した後そこに０ＦＢ１Ｈのサブルーチンで調べたアドレスを入れておきＧＥＴＫＹと組合わせる事によりループが可能と言うわけです。



《写真２》インターフェース基板

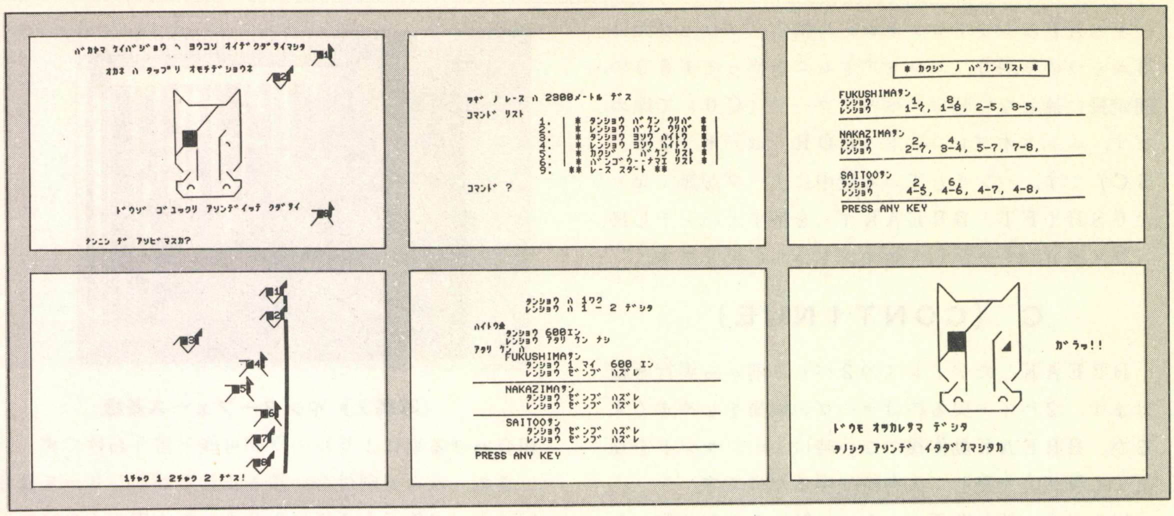
さて，永らく御付合い頂きましたが本シリーズは今回をもって終了する事になりました。皆さんのソフト作りやオプション購入に多少でも御役に立っていれば幸いです。暇ができたら今後も時々は徹底活用という堅いタイトルを離れ，お邪魔虫として出没したいと思っております。来年は今年に倍してマイコンは売れるだろうと予想されます。又，ミニフロッピーやプリンタ等Ｉ／Ｏも充実してシステムとして成人期を迎える為，ビジネスユースも増えると思われます。

購入者はビジネス指向と初心者の両極化が進むので今迄一部の熱心な人達に支えられて来たこの世界も，来年程メーカーの対応，先駆けである皆さんの活躍が影響を及ぼす年も無いでしょう。皆さんの活発な行動を期待しています。最後にＭＺのオプションのミニフロッピーの情報を御知らせしておきます。年末（早くて）発売時に付いてくるソフトはＢＡＳＩＣで本格的なＤＯＳは少し遅れる様です。ＢＡＳＩＣはディスクの存在を感じさせない程操作容易で，ＣＲＴに表示されたインデックス（目次）の希望の所にカーソルを移動させＣＲすればそのプログラムが走るというユニークな物になります。

12月号のプログラム

本格的競馬ゲーム

年末年始等に大勢で遊べる様今月は競馬ゲームです。単勝及び連勝複式の馬券が各人最高４枚迄買えて，馬券は１枚１００円と言う事になっています。配当は完全な分配方式ですので馬券の購入状況によって予想配当表も刻々と変わります。当り馬券が出なかった時はその賭金は次のレースに持ち込されます。レースは何レースでも続けられますし前に買った馬券を取消して入力しなおす事もできます。



```
ﾊﾞｶﾔﾏ ｹｲﾊﾞｼﾞｮｳ ﾍ ﾖｳｺｿ ｵｲﾃﾞｸﾀﾞｻｲﾏｼﾀ
ｵｶﾈ ﾊ ﾀｯﾌﾟﾘ ｵﾓﾁﾃﾞｼｮｳﾈ
ﾄﾞｳｿﾞ ｺﾞﾕｯｸﾘ ｱｿﾝﾃﾞｲｯﾃ ｸﾀﾞｻｲ
ﾅﾝﾆﾝ ﾃﾞ ｱｿﾋﾞﾏｽｶ?
```

```
ﾂｷﾞ ﾉ ﾚｰｽ ﾊ 2300ﾒｰﾄﾙ ﾃﾞｽ
ｺﾏﾝﾄﾞ ﾘｽﾄ
          1.  | ＊ ﾀﾝｼｮｳ ﾊﾞｹﾝ ｳﾘﾊﾞ ＊ |
          2.  | ＊ ﾚﾝｼｮｳ ﾊﾞｹﾝ ｳﾘﾊﾞ ＊ |
          3.  | ＊ ﾀﾝｼｮｳ ﾖｿｳ ﾊｲﾄｳ   ＊ |
          4.  | ＊ ﾚﾝｼｮｳ ﾖｿｳ ﾊｲﾄｳ   ＊ |
          5.  | ＊ ｶｸｼﾞ ﾉ ﾊﾞｹﾝ ﾘｽﾄ ＊ |
          6.  | ＊ ﾊﾞﾝｺﾞｳ--ﾅﾏｴ ﾘｽﾄ ＊ |
          9.  ＊＊ ﾚｰｽ ｽﾀｰﾄ ＊＊
ｺﾏﾝﾄﾞ ?
```

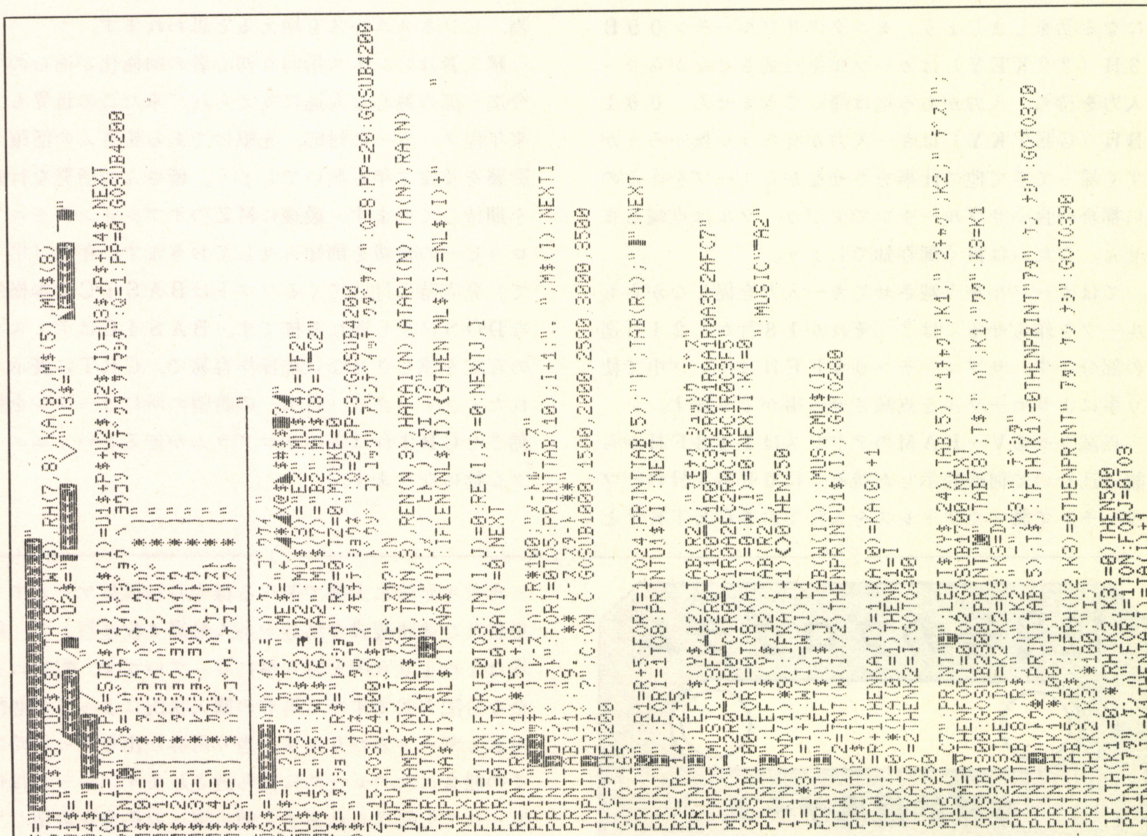
```
＊ ｶｸｼﾞ ﾉ ﾊﾞｹﾝ ﾘｽﾄ ＊
FUKUSHIMAｻﾝ
ﾀﾝｼｮｳ    1     8
ﾚﾝｼｮｳ    1-7, 1-8, 2-5, 3-5,
NAKAZIMAｻﾝ
ﾀﾝｼｮｳ    2     4
ﾚﾝｼｮｳ    2-7, 3-4, 5-7, 7-8,
SAITOOｻﾝ
ﾀﾝｼｮｳ    2     6
ﾚﾝｼｮｳ    4-5, 4-6, 4-7, 4-8,
PRESS ANY KEY
```

```
1ﾁｬｸ 1 2ﾁｬｸ 2 ﾃﾞｽ!
```

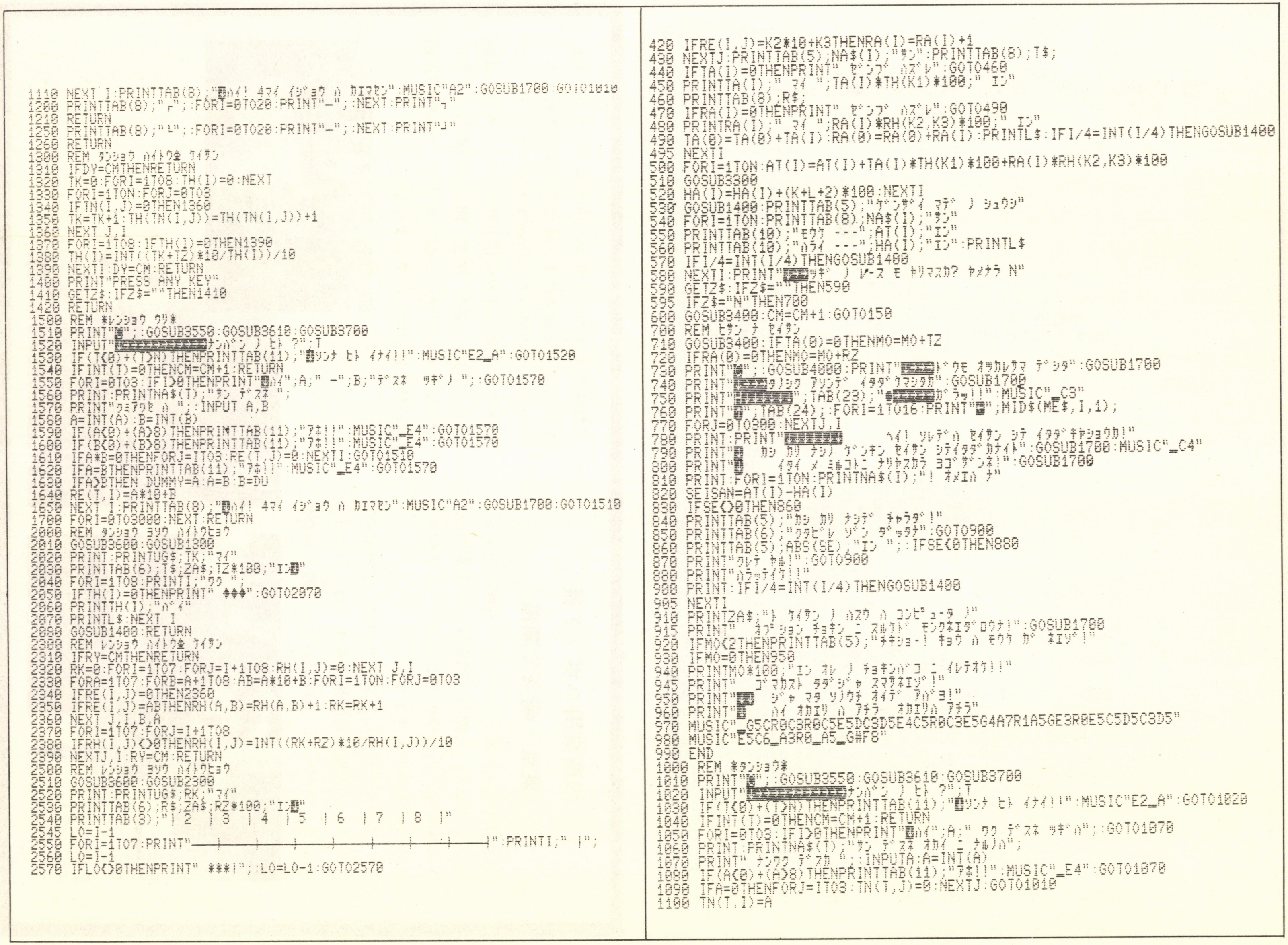
```
       ﾀﾝｼｮｳ ﾊ 1ﾜｸ
       ﾚﾝｼｮｳ ﾊ 1 - 2 ﾃﾞｼﾀ
ﾊｲﾄｳ金
  ﾀﾝｼｮｳ 600ｴﾝ
  ﾚﾝｼｮｳ ｱﾀﾘ ｹﾝ ﾅｼ
ｱﾀﾘ ｹﾝ ﾊ
FUKUSHIMAｻﾝ
  ﾀﾝｼｮｳ 1 ﾏｲ  600 ｴﾝ
  ﾚﾝｼｮｳ ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ
NAKAZIMAｻﾝ
  ﾀﾝｼｮｳ ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ
  ﾚﾝｼｮｳ ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ
SAITOOｻﾝ
  ﾀﾝｼｮｳ ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ
  ﾚﾝｼｮｳ ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ
PRESS ANY KEY
```

```
ｶﾞｳｯ!!
ﾄﾞｳﾓ ｵﾂｶﾚｻﾏ ﾃﾞｼﾀ
ﾀﾉｼｸ ｱｿﾝﾃﾞ ｲﾀﾀﾞｹﾏｼﾀｶ
```

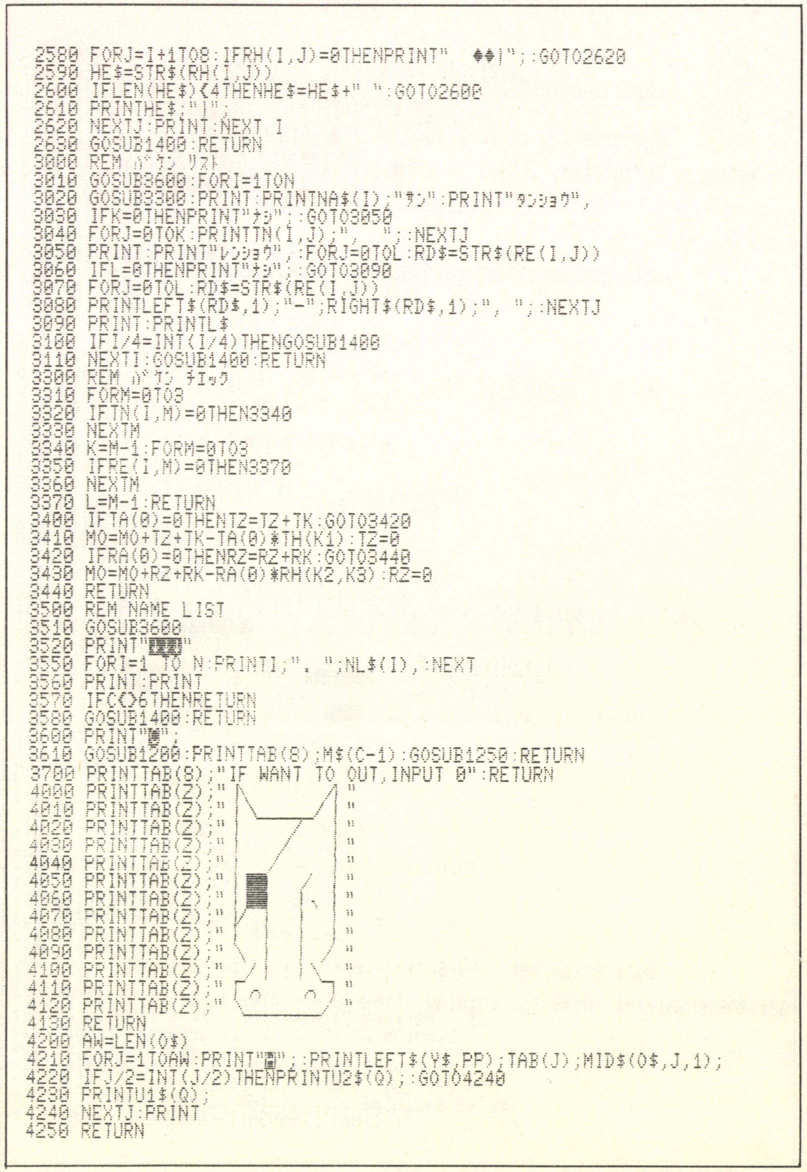
コンピュータは競馬協会みたいにテラ銭を取ったりしませんが，配当金は本物と同じ様に切り拾て計算していますので若干余りが出ます。その処理は？　やってみれば判ります。連勝馬券入力時は３，８というふうに「，」で区切って入力して下さい。８，３と逆に入れても処理は同じになる様にしてあります。私が競馬に行く時は放送席でモニタテレビで予想配当や馬体重を見ながら，報道関係者用馬券売場へ行くという，かなり優雅な遊び方なのですが，このプログラムは自然とその雰囲気に似てきました。あまり熱くなってお年玉を無くさない様遊んで下さい。永らく御愛読，有難うございました。



```
5 Y$="▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒▒"
10 DIM U1$(8),U2$(8),TH(8),W(8),RH(7,8),KA(8),M$(5),MU$(8)
15 U1$="      ◢▒▒▒▒▒▒/■":U2$="■▒▒▒▒▒▒  \/":U3$="      ◣▒▒▒▒▒▒ ▔■"
20 U4$="■▒▒▒▒▒▒/  \"
25 FOR I=1TO8:P$=STR$(I):U1$(I)=U1$+P$+U2$:U2$(I)=U3$+P$+U4$:NEXT
30 PRINT"■":O$="ﾊﾞｶﾔﾏ ｹｲﾊﾞｼﾞｮｳ ﾍ ﾖｳｺｿ ｵｲﾃﾞｸﾀﾞｻｲﾏｼﾀ":Q=1:PP=0:GOSUB4200
35 M$(0)="| ＊ ﾀﾝｼｮｳ ﾊﾞｹﾝ ｳﾘﾊﾞ ＊ |"
40 M$(1)="| ＊ ﾚﾝｼｮｳ ﾊﾞｹﾝ ｳﾘﾊﾞ ＊ |"
45 M$(2)="| ＊ ﾀﾝｼｮｳ ﾖｿｳ ﾊｲﾄｳ  ＊ |"
50 M$(3)="| ＊ ﾚﾝｼｮｳ ﾖｿｳ ﾊｲﾄｳ  ＊ |"
55 M$(4)="| ＊ ｶｸｼﾞ ﾉ ﾊﾞｹﾝ ﾘｽﾄ ＊ |"
60 M$(5)="| ＊ ﾊﾞﾝｺﾞｳ--ﾅﾏｴ ﾘｽﾄ ＊ |"
65 L$="________________________________________"
70 UG$="▒▒▒▒▒▒ﾊﾗﾊﾞｲｽﾞﾐ ﾊﾞｹﾝ ｺﾞｳｹｲ "
75 ZAN$=" ｸﾘｺｼ  ｶｹｷﾝ ":ME$="←/◢＊◢X@$◣ $#$$■?◢"
80 MU$(1)="C2":MU$(2)="D2":MU$(3)="E2":MU$(4)="F2"
85 MU$(5)="G2":MU$(6)="A2":MU$(7)="B2":MU$(8)="‾C2"
90 T$="ﾀﾝｼｮｳ":R$="ﾚﾝｼｮｳ":RZ=0:TZ=0:MOUKE=0
95 O$="      ｵｶﾈ ﾊ ﾀｯﾌﾟﾘ ｵﾓﾁﾃﾞｼｮｳﾈ ":Q=2:PP=3:GOSUB4200
100 Z=15:GOSUB4000:O$="        ﾄﾞｳｿﾞ ｺﾞﾕｯｸﾘ ｱｿﾝﾃﾞｲｯﾃ ｸﾀﾞｻｲ ":Q=8:PP=20:GOSUB4200
110 INPUT"  ﾅﾝﾆﾝ ﾃﾞ ｱｿﾋﾞﾏｽｶ?";N
120 DIM NAME$(N),NL$(N),TN(N,3),REN(N,3),HARAI(N),ATARI(N),TA(N),RA(N)
130 FORI=1TON:PRINT"■■";I;"ﾊﾞﾝﾒ ﾉ ﾋﾄ ﾉ ﾅﾏｴ ﾊ?"
140 INPUTNA$(I):NL$(I)=NA$(I):IFLEN(NL$(I))<9THEN NL$(I)=NL$(I)+"        "
145 NEXTI
150 FORI=1TON:FORJ=0TO3:TN(I,J)=0:RE(I,J)=0:NEXTJ,I
155 FORI=0TON:TA(I)=0:RA(I)=0:NEXT
160 R=INT(RND(1)*15)+18
165 PRINT"■■ﾂｷﾞ ﾉ ﾚｰｽ ﾊ";R*100;"ﾒｰﾄﾙ ﾃﾞｽ"
170 PRINT"■ｺﾏﾝﾄﾞ ﾘｽﾄ":FORI=0TO5:PRINTTAB(10);I+1;". ";M$(I):NEXTI
175 PRINTTAB(11);"9.  ＊＊ ﾚｰｽ ｽﾀｰﾄ ＊＊"
180 INPUT"■ｺﾏﾝﾄﾞ ?";C:ON C GOSUB1000,1500,2000,2500,3000,3500
185 IFC=9THEN200
190 GOTO 165
200 PRINT"■";:R1=R+5:FORI=1TO24:PRINTTAB(5);"|";TAB(R1);"▌":NEXT
210 PRINT"■";:FORI=1TO8:PRINTU1$(I):NEXT
215 R2=(R-14)/2+5
220 PRINT"■";LEFT$(Y$,12);TAB(R2);"ﾏﾓﾅｸ ｼｭｯｿｳ ﾃﾞｽ"
230 TEMPO5:MUSIC"C3FA‾C2R0‾C1R0‾C1R0‾C3A2R0A1R0A1R0A3F2AFC7"
235 MUSIC"‾C2R0‾C1R0‾C1R0‾C1R0A2FC2R0C1R0C1R0C3F5"
240 GOSUB1700:FORI=0TO8:KA(I)=0:W(I)=0:NEXTI:K1=0
245 PRINT"■";LEFT$(Y$,12);TAB(R2);"                    ":MUSIC"‾A2"
250 I=INT(RND(1)*8):IFKA(I+1)<>0THEN250
255 J=I*3:I=I+1:W(I)=W(I)+1
260 PRINT"■";LEFT$(Y$,J);TAB(W(I));:MUSICMU$(I)
270 IFW(I)/2=INT(W(I)/2)THENPRINTU1$(I);:GOTO280
275 PRINTU2$(I);
280 IFW(I)=R+1THENKA(I)=1:KA(0)=KA(0)+1
285 IF(K1=0)*(KA(0)=1)THENK1=I
290 IFKA(0)=2THENK2=I:GOTO300
295 GOTO250
300 MUSIC"_C7":PRINT"■";LEFT$(Y$,24);TAB(5);"1ﾁｬｸ";K1;" 2ﾁｬｸ";K2;" ﾃﾞｽ!";
310 IFCM=RYTHENFORI=0TO2:GOSUB1700:NEXT
320 GOSUB1300:GOSUB2300:PRINT"■";TAB(8);T$;" ﾊ";K1;"ﾜｸ":K3=K1
330 IFK2>K3THEN DU=K2:K2=K3:K3=DU
340 PRINTTAB(8);R$;" ﾊ";K2;" -";K3;" ﾃﾞｼﾀ"
350 PRINT"■ﾊｲﾄｳ金":PRINTTAB(5);T$;:IFTH(K1)=0THENPRINT"ｱﾀﾘ ｹﾝ ﾅｼ":GOTO370
360 PRINTTH(K1)*100;"ｴﾝ"
370 PRINTTAB(5);R$;:IFRH(K2,K3)=0THENPRINT" ｱﾀﾘ ｹﾝ ﾅｼ":GOTO390
380 PRINTRH(K2,K3)*100;"ｴﾝ"
390 IF(TH(K1)=0)*(RH(K2,K3)=0)THEN500
400 PRINT"ｱﾀﾘ ｹﾝ ﾊ":FORI=1TON:FORJ=0TO3
410 IFTN(I,J)=K1THENTA(I)=TA(I)+1
```



```
420 IFRE(I,J)=K2*10+K3THENRA(I)=RA(I)+1
430 NEXTJ:PRINTTAB(5);NA$(I);"ｻﾝ":PRINTTAB(8);T$;
440 IFTA(I)=0THENPRINT" ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ":GOTO460
450 PRINTTA(I);" ﾏｲ ";TA(I)*TH(K1)*100;" ｴﾝ"
460 PRINTTAB(8);R$;
470 IFRA(I)=0THENPRINT" ｾﾞﾝﾌﾞ ﾊｽﾞﾚ":GOTO490
480 PRINTRA(I);" ﾏｲ ";RA(I)*RH(K2,K3)*100;" ｴﾝ"
490 TA(0)=TA(0)+TA(I):RA(0)=RA(0)+RA(I):PRINTL$:IFI/4=INT(I/4)THENGOSUB1400
495 NEXTI
500 FORI=1TON:AT(I)=AT(I)+TA(I)*TH(K1)*100+RA(I)*RH(K2,K3)*100
510 GOSUB3300
520 HA(I)=HA(I)+(K+L+2)*100:NEXTI
530 GOSUB1400:PRINTTAB(5);"ｹﾞﾝｻﾞｲ ﾏﾃﾞ ﾉ ｼｭｳｼ"
540 FORI=1TON:PRINTTAB(8);NA$(I);"ｻﾝ"
550 PRINTTAB(10);"ﾓｳｹ ---";AT(I);"ｴﾝ"
560 PRINTTAB(10);"ﾊﾗｲ ---";HA(I);"ｴﾝ":PRINTL$
570 IFI/4=INT(I/4)THENGOSUB1400
580 NEXTI:PRINT"███ﾂｷﾞ ﾉ ﾚｰｽ ﾓ ﾔﾘﾏｽｶ? ﾔﾒﾅﾗ N"
590 GETZ$:IFZ$=""THEN590
595 IFZ$="N"THEN700
600 GOSUB3400:CM=CM+1:GOTO150
700 REM ﾋｻﾝ ﾅ ｾｲｻﾝ
710 GOSUB3400:IFTA(0)=0THENMO=MO+TZ
720 IFRA(0)=0THENMO=MO+RZ
730 PRINT"█";:GOSUB4000:PRINT"███ﾄﾞｳﾓ ｵﾂｶﾚｻﾏ ﾃﾞｼﾀ":GOSUB1700
740 PRINT"███ﾀﾉｼｸ ｱｿﾝﾃﾞ ｲﾀﾀﾞｹﾏｼﾀｶ":GOSUB1700
750 PRINT"███████";TAB(23);"●█████ｶﾞﾗｯ!!":MUSIC"_C3"
760 PRINT"█";TAB(24);:FORI=1TO16:PRINT"█";MID$(ME$,I,1);
770 FORJ=0TO300:NEXTJ,I
780 PRINT:PRINT"███████      ﾍｲ! ｿﾚﾃﾞﾊ ｾｲｻﾝ ｼﾃ ｲﾀﾀﾞｷﾔｼｮｳｶ!"
790 PRINT"█  ｶｼ ｶﾘ ﾅｼﾉ ｹﾞﾝｷﾝ ｾｲｻﾝ ｼﾃｲﾀﾀﾞｶﾅｲﾄ":GOSUB1700:MUSIC"_C4"
800 PRINT"█     ｲﾀｲ ﾒ ﾐﾙｺﾄﾆ ﾅﾘﾔｽｶﾗ ﾖｺﾞｻﾞﾝﾈ!":GOSUB1700
810 PRINT:FORI=1TON:PRINTNA$(I);"! ｵﾒｴﾊ ﾅ"
820 SEISAN=AT(I)-HA(I)
830 IFSE<>0THEN860
840 PRINTTAB(5);"ｶｼ ｶﾘ ﾅｼﾃﾞ ﾁｬﾗﾀﾞ!"
850 PRINTTAB(6);"ｸﾀﾋﾞﾚ ｿﾞﾝ ﾀﾞｯﾀﾅ":GOTO900
860 PRINTTAB(5);ABS(SE);"ｴﾝ ";:IFSE<0THEN880
870 PRINT"ｸﾚﾃ ﾔﾙ!":GOTO900
880 PRINT"ﾊﾗｯﾃｲｹ!!"
900 PRINT:IFI/4=INT(I/4)THENGOSUB1400
905 NEXTI
910 PRINTZA$;"ﾄ ｹｲｻﾝ ﾉ ﾊｽｳ ﾊ ｺﾝﾋﾟｭｰﾀ ﾉ"
915 PRINT"  ｵﾌﾟｼｮﾝ ﾁｮｷﾝ ﾆ ｽﾙﾄﾞ ﾓﾝｸﾈｴﾀﾞﾛｳﾅ!":GOSUB1700
920 IFMO<2THENPRINTTAB(5);"ﾁｷｼｮｰ! ｷｮｳ ﾊ ﾓｳｹ ｶﾞ ﾈｴｿﾞ!"
930 IFMO=0THEN950
940 PRINTMO*100;"ｴﾝ ｵﾚ ﾉ ﾁｮｷﾝﾊﾞｺ ﾆ ｲﾚﾃｵｹ!!"
945 PRINT"  ｺﾞﾏｶｽﾄ ﾀﾀﾞｼﾞｬ ｽﾏｻﾈｴｿﾞ!"
950 PRINT"██  ｼﾞｬ ﾏﾀ ｿﾉｳﾁ ｵｲﾃﾞ ｱﾊﾞﾖ!"
960 PRINT"█   ﾊｲ ｵｶｴﾘ ﾊ ｱﾁﾗ  ｵｶｴﾘﾊ ｱﾁﾗ"
970 MUSIC"_G5CR0C3R0C5E5DC3D5E4C5R0C3E5G4A7R1A5GE3R0E5C5D5C3D5"
980 MUSIC"E5C6_A3R0_A5_G#F8"
990 END
1000 REM *ﾀﾝｼｮｳ*
1010 PRINT"█";:GOSUB3550:GOSUB3610:GOSUB3700
1020 INPUT"█████████████ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾉ ﾋﾄ ?";T
1030 IF(T<0)+(T>N)THENPRINTTAB(11);"█ｿﾝﾅ ﾋﾄ ｲﾅｲ!!":MUSIC"E2_A":GOTO1020
1040 IFINT(T)=0THENCM=CM+1:RETURN
1050 FORI=0TO3:IFI>0THENPRINT"█ﾊｲ";A;" ﾜｸ ﾃﾞｽﾈ ﾂｷﾞﾊ";:GOTO1070
1060 PRINT:PRINTNA$(T);"ｻﾝ ﾃﾞｽﾈ ｵｶｲ ﾆ ﾅﾙﾉﾊ";
1070 PRINT" ﾅﾝﾜｸ ﾃﾞｽｶ ";:INPUTA:A=INT(A)
1080 IF(A<0)+(A>8)THENPRINTTAB(11);"ｱﾎ!!":MUSIC"_E4":GOTO1070
1090 IFA=0THENFORJ=IT03:TN(T,J)=0:NEXTJ:GOTO1010
1100 TN(T,I)=A
1110 NEXT I:PRINTTAB(8);"█ﾊｲ! 4ﾏｲ ｲｼﾞｮｳ ﾊ ｶｴﾏｾﾝ":MUSIC"A2":GOSUB1700:GOTO1010
1200 PRINTTAB(8);"┌";:FORI=0TO20:PRINT"─";:NEXT:PRINT"┐"
1210 RETURN
1250 PRINTTAB(8);"└";:FORI=0TO20:PRINT"─";:NEXT:PRINT"┘"
1260 RETURN
1300 REM ﾀﾝｼｮｳ ﾊｲﾄｳ金 ｹｲｻﾝ
1310 IFDY=CMTHENRETURN
1320 TK=0:FORI=1TO8:TH(I)=0:NEXT
1330 FORI=1TON:FORJ=0TO3
1340 IFTN(I,J)=0THEN1360
1350 TK=TK+1:TH(TN(I,J))=TH(TN(I,J))+1
1360 NEXT J,I
1370 FORI=1TO8:IFTH(I)=0THEN1390
1380 TH(I)=INT((TK+TZ)*10/TH(I))/10
1390 NEXTI:DY=CM:RETURN
1400 PRINT"PRESS ANY KEY"
1410 GETZ$:IFZ$=""THEN1410
1420 RETURN
1500 REM *ﾚﾝｼｮｳ ｳﾘ*
1510 PRINT"█";:GOSUB3550:GOSUB3610:GOSUB3700
1520 INPUT"█████████████ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾉ ﾋﾄ ?";T
1530 IF(T<0)+(T>N)THENPRINTTAB(11);"█ｿﾝﾅ ﾋﾄ ｲﾅｲ!!":MUSIC"E2_A":GOTO1520
1540 IFINT(T)=0THENCM=CM+1:RETURN
1550 FORI=0TO3:IFI>0THENPRINT"█ﾊｲ";A;" -";B;"ﾃﾞｽﾈ  ﾂｷﾞﾉ ";:GOTO1570
1560 PRINT:PRINTNA$(T);"ｻﾝ ﾃﾞｽﾈ ";
1570 PRINT"ｸﾐｱﾜｾ ﾊ ";:INPUT A,B
1580 A=INT(A):B=INT(B)
1590 IF(A<0)+(A>8)THENPRINTTAB(11);"ｱﾎ!!":MUSIC"_E4":GOTO1570
1600 IF(B<0)+(B>8)THENPRINTTAB(11);"ｱﾎ!!":MUSIC"_E4":GOTO1570
1610 IFA*B=0THENFORJ=IT03:RE(T,J)=0:NEXTI:GOTO1510
1620 IFA=BTHENPRINTTAB(11);"ｱﾎ!!":MUSIC"_E4":GOTO1570
1630 IFA>BTHEN DUMMY=A:A=B:B=DU
1640 RE(T,I)=A*10+B
1650 NEXT I:PRINTTAB(8);"█ﾊｲ! 4ﾏｲ ｲｼﾞｮｳ ﾊ ｶｴﾏｾﾝ":MUSIC"A2":GOSUB1700:GOTO1510
1700 FORI=0TO3000:NEXT:RETURN
2000 REM ﾀﾝｼｮｳ ﾖｿｳ ﾊｲﾄｳﾋｮｳ
2010 GOSUB3600:GOSUB1300
2020 PRINT:PRINTUG$;TK;"ﾏｲ"
2030 PRINTTAB(6);T$;ZA$;TZ*100;"ｴﾝ█"
2040 FORI=1TO8:PRINTI;"ﾜｸ ";
2050 IFTH(I)=0THENPRINT" ♦♦♦":GOTO2070
2060 PRINTTH(I);"ﾊﾞｲ"
2070 PRINTL$:NEXT I
2080 GOSUB1400:RETURN
2300 REM ﾚﾝｼｮｳ ﾊｲﾄｳ金 ｹｲｻﾝ
2310 IFRY=CMTHENRETURN
2320 RK=0:FORI=1TO7:FORJ=I+1TO8:RH(I,J)=0:NEXT J,I
2330 FORA=1TO7:FORB=A+1TO8:AB=A*10+B:FORI=1TON:FORJ=0TO3
2340 IFRE(I,J)=0THEN2360
2350 IFRE(I,J)=ABTHENRH(A,B)=RH(A,B)+1:RK=RK+1
2360 NEXT J,I,B,A
2370 FORI=1TO7:FORJ=I+1TO8
2380 IFRH(I,J)<>0THENRH(I,J)=INT((RK+RZ)*10/RH(I,J))/10
2390 NEXTJ,I:RY=CM:RETURN
2500 REM ﾚﾝｼｮｳ ﾖｿｳ ﾊｲﾄｳﾋｮｳ
2510 GOSUB3600:GOSUB2300
2520 PRINT:PRINTUG$;RK;"ﾏｲ"
2530 PRINTTAB(6);R$;ZA$;RZ*100;"ｴﾝ█"
2540 PRINTTAB(3);"| 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |"
2545 LO=I-1
2550 FORI=1TO7:PRINT"────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┼────┤":PRINTI;" |";
2560 LO=I-1
2570 IFLO<>0THENPRINT" ***|";:LO=LO-1:GOTO2570
```



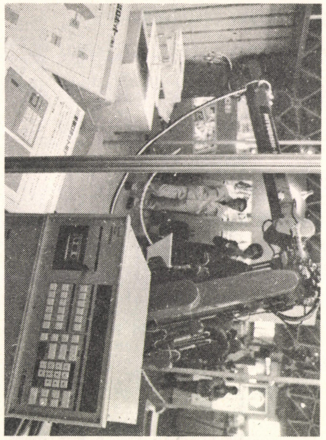
```
2580 FORJ=I+1TO8:IFRH(I,J)=0THENPRINT"  ◆◆|";:GOTO2620
2590 HE$=STR$(RH(I,J))
2600 IFLEN(HE$)<4THENHE$=HE$+" ":GOTO2600
2610 PRINTHE$;"|";
2620 NEXTJ:PRINT:NEXT I
2630 GOSUB1400:RETURN
3000 REM ﾊﾟﾀﾝ ﾘｽﾄ
3010 GOSUB3600:FORI=1TON
3020 GOSUB3300:PRINT:PRINTNA$(I);"ｻﾝ":PRINT"ﾀﾝｼｮｳ",
3030 IFK=0THENPRINT"ﾅｼ";:GOTO3050
3040 FORJ=0TOK:PRINTTN(I,J);",  ";:NEXTJ
3050 PRINT:PRINT"ﾚﾝｼｮｳ",:FORJ=0TOL:RD$=STR$(RE(I,J))
3060 IFL=0THENPRINT"ﾅｼ";:GOTO3090
3070 FORJ=0TOL:RD$=STR$(RE(I,J))
3080 PRINTLEFT$(RD$,1);"-";RIGHT$(RD$,1);", ";:NEXTJ
3090 PRINT:PRINTL$
3100 IFI/4=INT(I/4)THENGOSUB1400
3110 NEXTI:GOSUB1400:RETURN
3300 REM ﾊﾟﾀﾝ ﾁｪｯｸ
3310 FORM=0TO3
3320 IFTN(I,M)=0THEN3340
3330 NEXTM
3340 K=M-1:FORM=0TO3
3350 IFRE(I,M)=0THEN3370
3360 NEXTM
3370 L=M-1:RETURN
3400 IFTA(0)=0THENTZ=TZ+TK:GOTO3420
3410 MO=MO+TZ+TK-TA(0)*TH(K1):TZ=0
3420 IFRA(0)=0THENRZ=RZ+RK:GOTO3440
3430 MO=MO+RZ+RK-RA(0)*RH(K2,K3):RZ=0
3440 RETURN
3500 REM NAME LIST
3510 GOSUB3600
3520 PRINT"▒▒▒"
3550 FORI=1 TO N:PRINTI;". ";NL$(I),:NEXT
3560 PRINT:PRINT
3570 IFC<>6THENRETURN
3580 GOSUB1400:RETURN
3600 PRINT"■",
3610 GOSUB1200:PRINTTAB(8);M$(C-1):GOSUB1250:RETURN
3700 PRINTTAB(8);"IF WANT TO OUT,INPUT 0":RETURN
4000 PRINTTAB(Z);"          "
4010 PRINTTAB(Z);"          "
4020 PRINTTAB(Z);"          "
4030 PRINTTAB(Z);"          "
4040 PRINTTAB(Z);"          "
4050 PRINTTAB(Z);"          "
4060 PRINTTAB(Z);"          "
4070 PRINTTAB(Z);"          "
4080 PRINTTAB(Z);"          "
4090 PRINTTAB(Z);"          "
4100 PRINTTAB(Z);"          "
4110 PRINTTAB(Z);"          "
4120 PRINTTAB(Z);"          "
4130 RETURN
4200 AW=LEN(O$)
4210 FORJ=1TOAW:PRINT"■";:PRINTLEFT$(Y$,PP);TAB(J);MID$(O$,J,1);
4220 IFJ/2=INT(J/2)THENPRINTU2$(Q);:GOTO4240
4230 PRINTU1$(Q);
4240 NEXTJ:PRINT
4250 RETURN
```

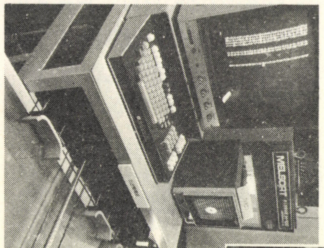
'79産業用ロボット展
東京・晴海で開催

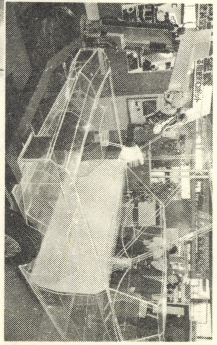
産業用ロボット展といっても，人間の型をしているのではなく，人間の一部を模した工業用のロボット展です。この分野でもマイコンの活躍には目をみはるものがあります。

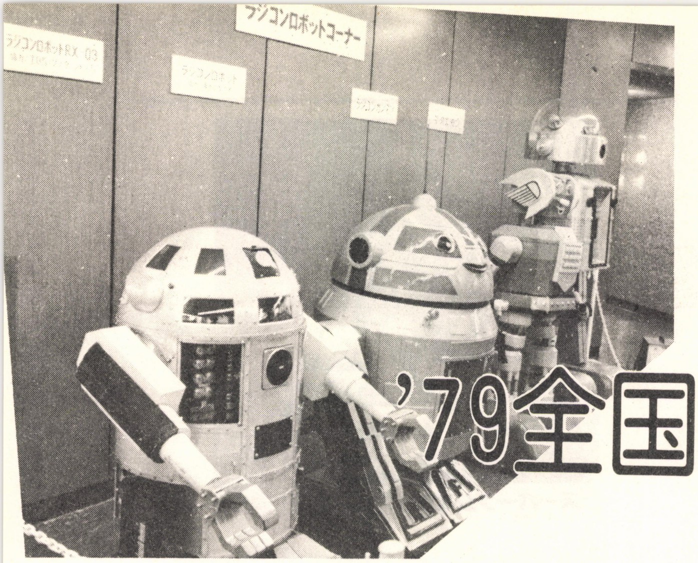
どのブースでも多く目立ったのが，塗装用のロボットです。人間が塗装場所を手で教えたとうりに作業するロボット。直線なら2点を教えるだけで作業するロボットなど，ほとんどのロボットにマイコンが組込まれていました。そのため，データカセットの付いたものが多くありました。

また，人間の目の役目を持たせたパターン計測システムは，選別，検査，照合を判断し，その作業をするものです。このシステムには，8085A相当のCPUが使われていました。









日本で初の ロボット発表会

'79全国ロボット大会

東京・北の丸公園の科学技術館で11月3日から11日までの9日間，ロボット愛好者，研究から専門家までの作品を全国に集めた日本ではじめてのロボット発表会が開催されました。

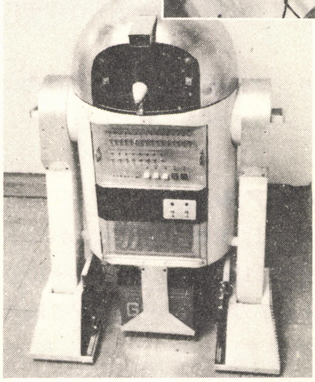
日本には，古来「からくり人形」というものがありました。ロボットのルーツといえるでしょう。会場もこのからくり人形が入口にあり，ユーモラスな動きを見せていました。

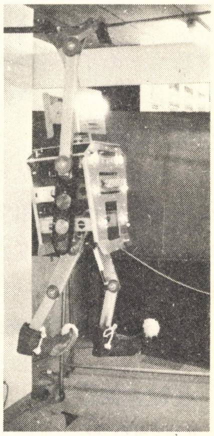
映画のスターウォーズに出てくるようなＲ２－Ｄ２のように人間の相手をするようなロボットが未来社会では登場するでしょう。その主役はやはりマイクロコンピュータでしょう。会場にもマイクロコンピュータを塔載したロボットが数点出展されていました。

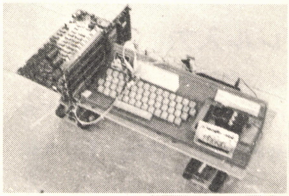
東京電機大学自動制御研究部・ロボット班のコンボット10は，ＣＰＵにＺ－80を使っています。

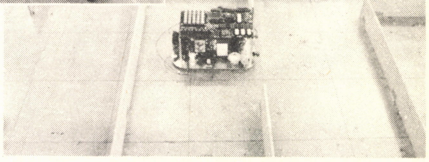
コンボットとは，ＣＯＭＰＵＴＥＲ ＲＯＢＯＴ略してＣＯＭＢＯＴだそうです。頭の部分に超音波送受信機を載せ，頭を回転させて，コウモリのように超音波を利用して物体までの距離を求め，その場の状況に応じて行動することが可能になっています。

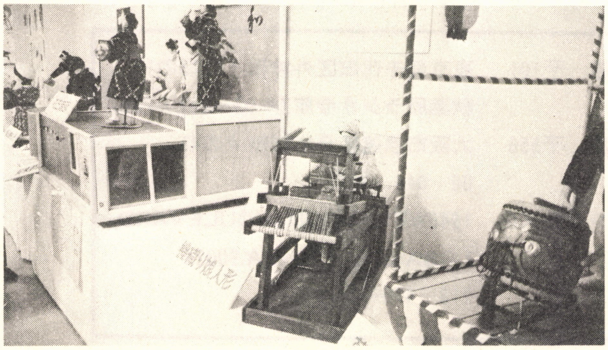
そのため，物体が複数個あった場合でも，最適の経路を知り移動することができます。











また会場内には，大型の綱渡りロボットや，アクリル板で加工したいろいろな動物の動きをまねしたロボット，コンポＢＳを載っけたロボットやＴＫ－80を中心にまとめたものまでいろいろありました。

本大会の指導にあたられた早稲田大学の加藤教授はワボットや義手の展示をされていました。

今回が第１回目でしたが，ロボットは設計から材料集めまで全て製作者が担当することになるので，どれもこれも力作ぞろいで独創的なものがほとんどでした。

今月の 表紙

スーパーブレイン株式会社
低価格ドットインパクト ラインプリンタ

EMAKO 22, MIKA 20, EMAKO 20

'79 6月，発売以来爆発的な人気を持っているEMAKO 20のラインアップが豊富にそろいました。

◎EMAKO 20

入力は8 bitパラレル，5×7ドットのマトリクスでJIS160文字のキャラクタを印字することができます。用紙幅は4.5～9.5インチ，1行に80文字又は40文字の印字ができます。（普通文字と拡大文字を1行の中に混ぜて使用可）。

ドットインパクトプリンタの普及版として各種のマイコンとのインターフェースも用意されています。

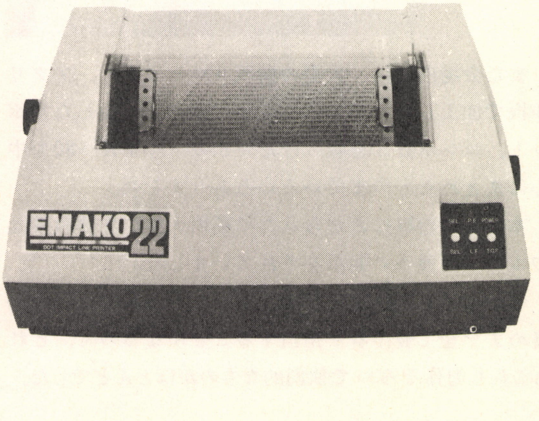
◎EMAKO 22　シリアル入力

EMAKO 22シリアル入力は，RS－232C又はカレントループの入力で，印字速度は125文字／秒。4.5～10インチ幅の紙を使用可。9×7のドットパターンで最大132文字／行の印字ができます。

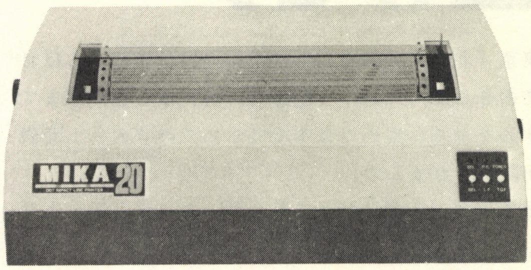
伝送速度は110～9600BPSまで切替えられます。

◎EMAKO 22　パラレル入力

EMAKO 22パラレル入力は，セントロニクスコンパチブルの信号で動き，印字桁数，速度等は，シリアル入力の物と同じで，入力信号が8ビットのパラレルになっている物です。


EMAKO 22
DOT IMPACT LINE PRINTER

MIKA
EMAKO
EMAKO
■MIKA20
15インチ幅パラレルインターフェース
■EMAKO20
9インチ幅パラレルインターフェース
■EMAKO22（高級プロ仕様）
9インチ幅パラレルインターフェース
RS232Cカレントループ入力
インターフェース
スーパーブレイン㈱


MIKA 20
DOT IMPACT LINE PRINTER

◎MIKA 20

MIKA 20は最大15インチ幅の用紙が使え，1行に136文字の印字が可能なビジネス向けのプリンタです。

入力データは，8ビットのパラレルで，EMAKO 22パラレルと同様セントロニクスコンパチブルです。

スーパーブレイン㈱
ロスアンゼルスにコンピュータストアをオープン

日本資本としては初のコンピュータストアを'79 10月にカリフォルニア州ロスアンゼルス市ウェスト・ウッドにオープンしました。

これまで子会社としてSuper Brain, INCが主としてアメリカ製品を日本へ輸出していましたが，この分野における日本製品がアメリカ国内で競合できる品質，性能，価格となったため，アメリカでの国内販売を行なうようロサンゼルス店をオープンしたものです。

東京店　〒101　東京都千代田区外神田1の15の16
秋葉原ラジオ会館7F 03－251－7337
大阪店　〒556　大阪市浪速区日本橋筋4の41
06－644－5071
ロサンゼルス店　1646WESTWOOD BOULEVARD
LOSANGELES, CA.90024
213－470－1318

●愛読者カードで「マイコン」の編集にご協力下さい●

「マイコン」を皆さんの参加できる雑誌にしたいと心がけております。ぜひ皆さんのご意見、ご希望をお聞かせ下さい。ただちに誌面に反映させるとともに、貴重な資料として保管させていただきます。

必ずハサミでお切り取り下さい

郵便はがき

料金受取人払

141-□□

大崎局承認

25

差出有効期間
昭和55年3月
30日まで

（受取人）
東京都品川区
東五反田1—11—15

電波新聞社出版部

マイコン編集部行

ご住所	〒 TEL		
ご氏名	（ふりがな）	年令	才
ご職業		学校名又はお勤め先	
購読いただいている当社刊行紙誌	□電波新聞　□電気機械工業新聞　□電波週刊コンピューター □ラジオの製作　□電気店　□月刊Audio　□その他		
どんなホビーを楽しんでおられますか	□オーディオ，□アマチュア無線，□エレクトロニクス工作 □カメラ，□車，□旅行，□その他（　　　　）		
購読一般新聞名		購読雑誌名	

マイコン 12月号愛読者カード

●「マイコン」今月号の記事の中で、とくに関心のあった記事の中から3つのテーマをお知らせ下さい。

1.（　　　　　　　　　　　　　　）
2.（　　　　　　　　　　　　　　）
3.（　　　　　　　　　　　　　　）

●今後どのような記事を希望されますか

●本誌を何でお知りになりましたか

A□新聞、雑誌の広告で
B□人にすすめられて
C□当社からの案内で
D□(　　　　　　　　)で実物を見て
E□当社新聞・雑誌広告で
F□その他(　　　　　　　　　　)

●マイクロコンピュータをお持ちですか

A□すでに使用している＝使用機種名(　　　　　　　　　　)
B□使用していないが近々購入を予定している＝希望機種名
(　　　　　　　　　　)
C□当分使用する予定はない

●あなたはマイクロコンピュータで今後何をしたいと考えておられますか。

●日本マイコンクラブに　A□入会している　B□入会していない

電波新聞申込み欄（1ヵ月 2800円）

（日刊）**電波新聞**を　　月　　日より　　部申込みます。

氏名　　　　　　　　　　　　　　㊞

必ずハサミでお切り取り下さい

●「マイコン」は予約購読によりお手もとへ●

読者の皆さんに確実に「マイコン」誌が届きますよう予約購読をおすすめします。送料は本誌が負担いたします。

予約購読料：一ヵ年（十二冊）四、六八〇円

マイコンプログラム大募集！

マイコン誌上プログラム・コンテスト

月刊マイコンでは読者のみな様が作られたプログラムを誌上プログラミングコンテストとして大募集しています。マイクロコンピュータで最も楽しく，エキサイティングな部分はプログラムを作ることでしょう。

どんな簡単なものでもまず自分の手で実際に作ってみることがプログラミング上達のひけつです。大型のプログラムだけにかぎりません。ちょっとしたアイデアを生かしたもの，短くても身近かな生活の中で便利に使えるものなど何でもけっこうです。あなたの考えたプログラムをおよせ下さい。

毎月選考委員会で選考の上，最優秀作品作者３名に月刊マイコン特製多機能関数電卓を，その他作品をおよせいただいた方々の中から抽選で20名の方々にプログラミングに便利なテンプレートをお送りします。

応募方法

◎**プログラム言語**：機械語及びBASIC（使用機種を明示して下さい）

◎**プログラム内容**：何でもかまいません。独創的なアイデアのあるものを。

◎**応募形式**：プログラム・リスト及び内容の簡単な説明文，なるべくプログラムの概念を示すフローチャートを付けて下さい。カセットに納めたプログラムがあれば別個に付けていただいてもけっこうです。

◎**締切り**：毎月23日

◎**作品発表**：順次本誌誌上で掲載いたします。

＊お送りいただきました作品のうち，カセットテープ以外は返送できませんのでご了承下さい＊

最優秀賞

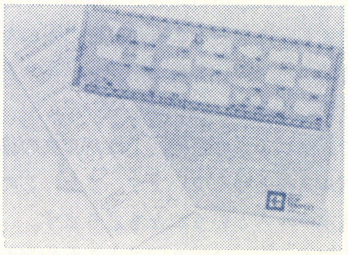
毎月
３名

関数電卓

（カシオFX-31）

応募者の中から抽選で

毎月20名　テンプレート



（コクヨEX-100）

郵送先

〶141　東京都品川区東五反田１－11－15
電波新聞出版部　月刊マイコン編集部
マイコンプログラム係
（応募券を添付して下さい。）

８月号プログラム応募作品の中から次の３名の方にマイコン特製電卓をお送りしました。

山崎真一さん（京都府）
石川敏夫さん（東京都）
新井安博さん（山形県）

その他８月号応募分として、笠原広之さん（東京都）他19名の方にテンプレートをお送りしました。

なお、ハード関係の記事で優秀な作品にも、マイコン特製関数電卓をお送りしますので、どしどし応募してください。作品の発表は誌上でさせていただきます。

マイコンプログラム
'79　12月号

入門シリーズ

だれでもわかる

やさしい半導体講座No4

手島昇次

パ ル ス

マイコンなどコンピュータの回路では主にパルスが使われます。パルスにもいろいろな波形のものがあります。**第1図**にその一部を示します。

パルスは定常な状態から大きさ（振幅）が急に変化し，短時間でもとにもどるような波形のものをさします。持続時間が特に短いものは，インパルスということがあります。

第2図でAは**パルスの振幅**，Tは**パルスの繰返し周期**，Wは**パルス幅**と呼んでいます。また，このようなパルスを基本パルスということもあります。

一般に実際のパルスは**第3図**のような波形をしています。パルスが一定の振幅に達するのに一定の時間がかかります。

実際のパルス

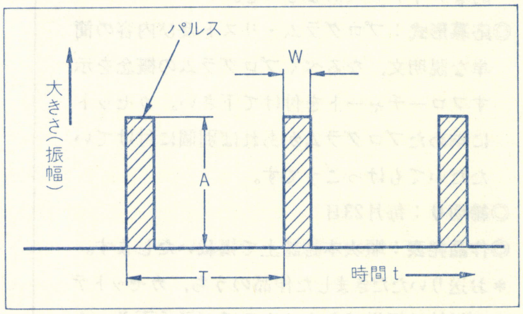
第3図のパルスで，パルスの振幅が0から全振幅の10%になったときの時間を t_1，90%になったときの時間を t_2，全振幅（100%）から10%下がったときの時間を t_3，10%まで低下したときの時間を t_4，とします。

ここで t_2-t_1 の時間，つまりパルスの大きさが10%から90%に達するまでの時間を，パルス上昇時間，または**パルス立上り時間**といいます。

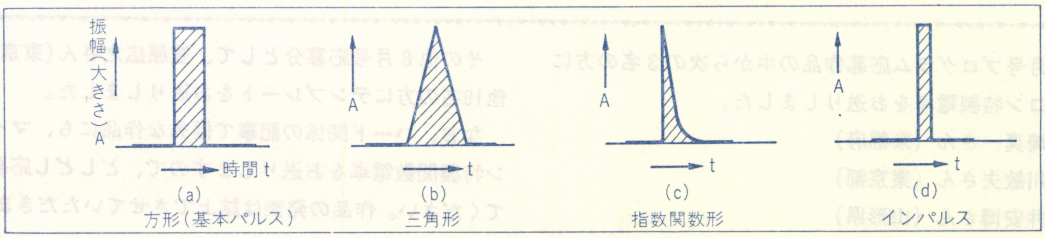
また，t_4-t_3 の時間，つまりパルスの大きさが，90%から10%にさがるまでの時間を，パルス下降時間，また**パルス立下り時間**といいます。

また，**第4図**で t_b-t_a，つまりパルスの大きさが，50%以上であるときの時間を**パルス幅**といいます。

また，実際のパルスにはいろいろなひずみをともないます。このためパルスの波形は，理想的な基本パル

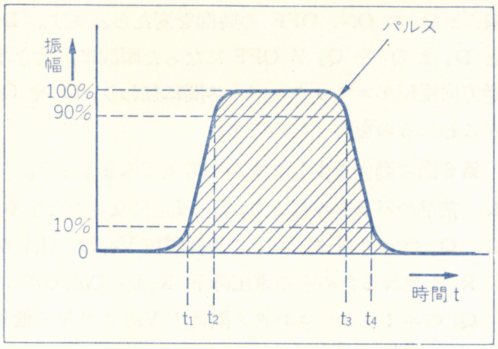


≪第2図≫　基本パルス

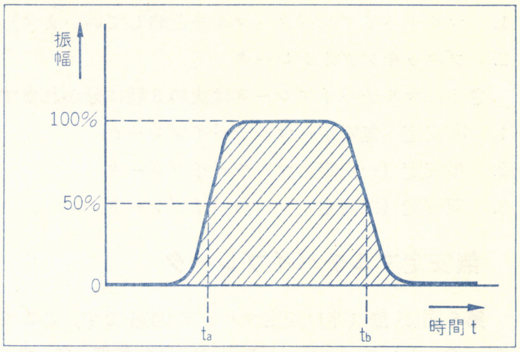


(a) 方形（基本パルス）　(b) 三角形　(c) 指数関数形　(d) インパルス

≪第1図≫　各種のパルス波形


振幅
パルス
100%
90%
10%
0
時間 t
t_1
t_2
t_3
t_4

≪第３図≫　パルスの立上り時間と立下り時間


振幅
100%
50%
0
t_a
t_b
時間 t

≪第４図≫　パルスの幅

スから形がくずれてきます。

たとえば，実際のパルスは基本パルスに比べて，パルスのかどがけずられて丸くなります。この丸くなるひずみは，**なまり**といいます。

第５図にはこのほかの，よく発生するひずみの例を示しました。（a）はパルスの前方（前縁）に生ずる一種の振動で，いきすぎてもどる形となります。このひずみを，**オーバーシュート**といいます。

（b）はパルスの後縁の方で生じるひずみで，下りすぎてもどる形となり，これも一種の振動です。このひずみを，**アンダーシュート**といいます。

（c）はパルスの前縁付近で生ずるアンダーシュートで，**プレシュート**といっています。

（d）はパルスの振幅が時間とともに低下するひずみで，**サグ**といいます。一般には B/A に100をかけて，パーセントで示します。

サグ $S=(B/A)\times 100$〔%〕

（e）はパルスの途中に鋭い小さなパルスがトゲのようにのるひずみで，**スパイク**といいます。

その他にもパルスの振幅，幅，繰返し時間が，時間と共に不規則に変化します。これらを**ジッタ**といい，次のように分けています。

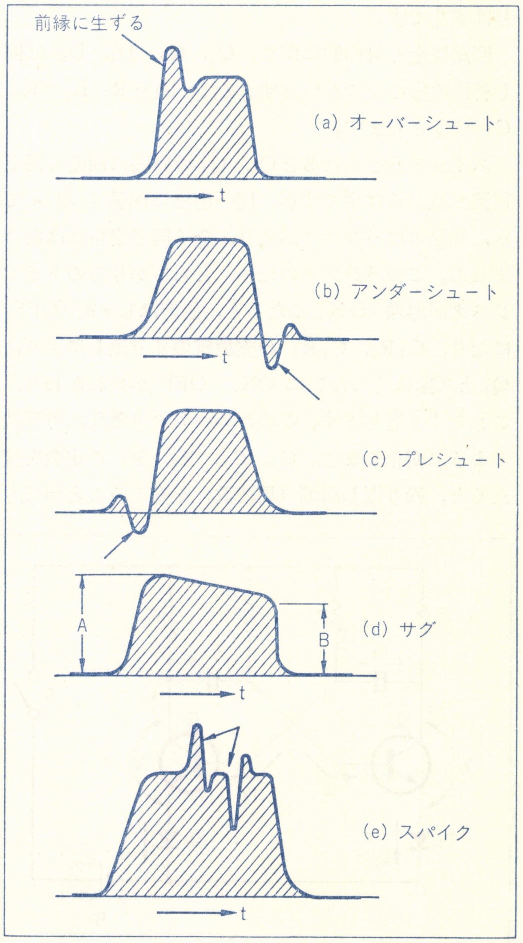
パルス振幅ジッタ	振幅の変動
パルス幅ジッタ	幅の変化
パルス繰返し周期ジッタ	繰返し周期の変化
パルス繰返し周波数ジッタ	繰返し周波数の変動

繰返し周波数 f とは，繰返し周期Tの逆数 1/T のことです。

パルスの発生法

パルスを発生させるには一般に次の方法があります。

1. 発振回路で発生する方法。


前縁に生ずる
(a) オーバーシュート
t
(b) アンダーシュート
t
(c) プレシュート
A
B
(d) サグ
t
(e) スパイク
t

≪第５図≫　パルスの波形ひずみ

2. 論理回路で発生する方法。
3. 波形整形回路で発生させる方法。

これから，以上のことについて説明していきます。

1. パルス発振回路

パルスの発振回路としては次の二つが代表的です。

1. マルチバイブレータ（マルチと略していいます）
2. ブロッキングオシレータ

さらにマルチバイブレータは次の3種に分かれます

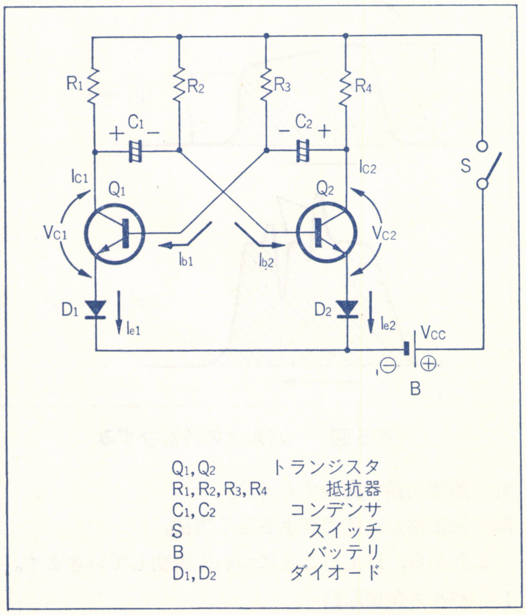
1. 非安定（無安定）マルチバイブレータ
2. 単安定（一安定）マルチバイブレータ
3. 双安定（二安定）マルチバイブレータ

無安定マルチバイブレータ

第6図が無（非）安定マルチの回路です。ここでQ_1，Q_2はトランジスタ，R_1～R_4は抵抗器，C_1，C_2，はコンデンサ，D_1，D_2はダイオード，Sはスイッチ Bは電池です。

回路は全く対称的に作り，Q_1，Q_2，D_1，D_2は同じ特性のものをつかいます。また，$R_1=R_4$，$R_2=R_3$，$C_1=C_2$とします。

スイッチSを入れるとQ_1，Q_2の回路に同時に同じ電流が流れるはずですが，同一定格の部品を使っても，部品にはバラツキがあり，全く同じ定格にはなりません。このバラツキのため，どちらか片方のトランジスタが導通（ON）になると，他方はしゃ断（OFF）になり，C_1R_2，C_2R_3の充放電のくり返しにより，Q_1とQ_2はそのたびにON，OFFがいれかわり，これをくり返します。このためコレクタ電圧は方形波のように変化します。C_1，C_2，R_2，R_3の定数を変えると，繰り返し周期（周波数）を変えることができQ_1とQ_2のON，OFFの時間を変えられます。D_1とD_2はQ_1やQ_2がOFFになった瞬間に，大きな逆方向電圧がエミッタ～ベース間に加わり，Q_1やQ_2がこわれるのを防ぐためです。



≪**第6図**≫　**無安定マルチ回路**

第6図の動作を少しこまかく考えてみましょう。

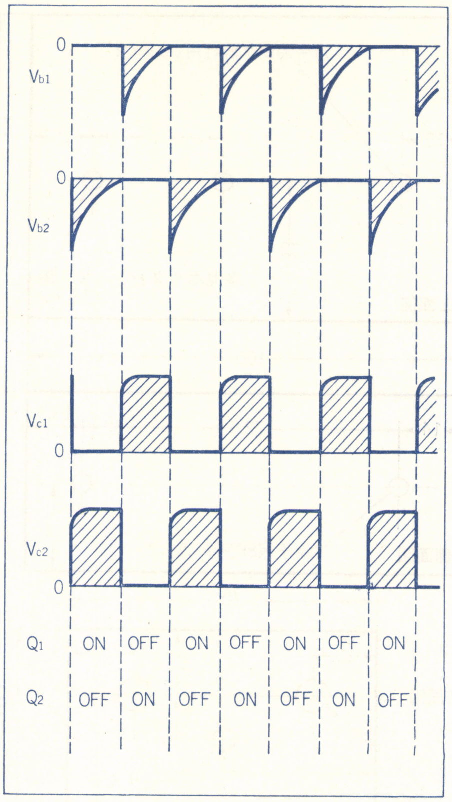
1. 部品のバラツキにより，$I_{C1}>I_{C2}$になったとする。
2. Q_1のエミッタ～コレクタ間電圧V_{C1}は（I_{C1}がR_1を流れるためその電圧降下R_1I_{C1}のために），Q_2のエミッタ～コレクタ間電圧V_{C2}より早く低く（0に）なる。
3. V_{C1}の低下がC_1を通してQ_2のベースに伝わり，I_{C2}を減らす。
4. I_{C2}が減ると$I_{C2}R_4$による電圧降下もへり，V_{C2}は電源電圧V_{CC}に近づく。
5. V_{C2}の変化（増加）はC_2を通してQ_1のベースに伝わり，I_{C1}をさらに増やす。
6. ついにQ_1はON（オン），Q_2はOFF（オフ）になる。
7. C_1がQ_1，R_2を通して放電し始める。これにともなってQ_2のベース電圧が（マイナスの値が減って0に近ずく。C_2はR_4，Q_1（ベース）を通して充電される。
8. C_1が放電しQ_2のベース電圧が0になると同時にQ_2はONとなる。Q_2がONとなるとC_2のプラス側はアース（0V）となり，C_2のマイナス側はQ_1のベースをマイナスにするため，Q_1はOFFになる。
9. 以後は1～8の動作がくり返される。

このため，この回路は常に動作状態が反転し安定状態がない（無安定な）ことから，非安定または無安定マルチといいます。

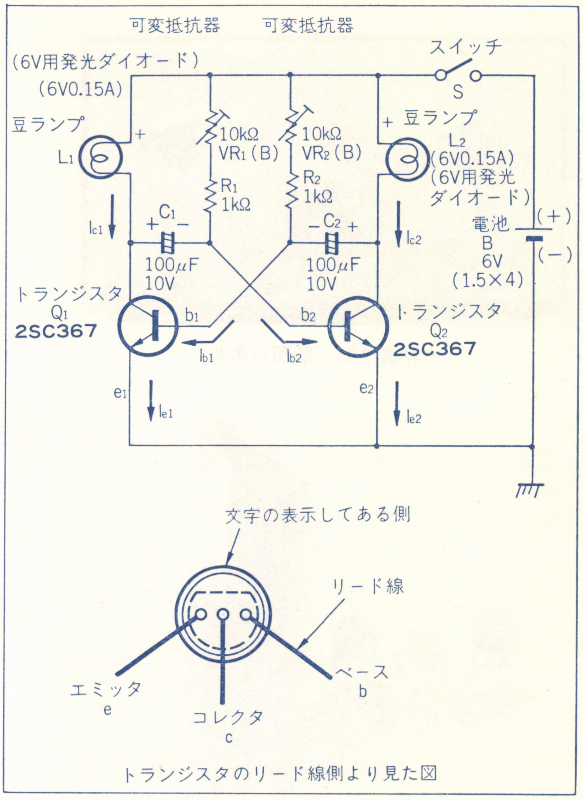
第7図はこの回路の電圧波形で，V_{b1}はQ_1のベース～アース間電圧，V_{b2}はQ_2のベース～アース間電圧で，V_{C1}はQ_1のコレクタ～アース間電圧，V_{C2}はQ_2のコレクタ～アース間電圧です。

組み立て

第8図のような回路です。エミッタ回路のダイオードD_1，D_2をはずし，コレクタ回路の抵抗の代りに，ランプL_1，L_2を入れ，Q_1やQ_2のON，OFFを目で見られるようにしました。またR_1，R_2と直列に可変抵抗器（半固定抵抗器）VR_1，VR_2を入れて，C_1，C_2との放電定数（時定数）を変えられるように



≪第７図≫　無安定マルチの波形


可変抵抗器
可変抵抗器
(6V用発光ダイオード)
(6V0.15A)
スイッチ
S
豆ランプ
L1
豆ランプ
L2
(6V0.15A)
(6V用発光ダイオード)
10kΩ VR1 (B)
10kΩ VR2 (B)
R1 1kΩ
R2 1kΩ
C1
C2
100μF 10V
100μF 10V
Ic1
Ic2
電池 B 6V (1.5×4)
(+)
(−)
トランジスタ Q1 2SC367
トランジスタ Q2 2SC367
b1
b2
Ib1
Ib2
e1
e2
Ie1
Ie2
文字の表示してある側
リード線
エミッタ e
コレクタ c
ベース b
トランジスタのリード線側より見た図

≪第８図≫　本機の回路図

しました。電源は乾電池で６Ｖです。ランプは豆ランプで，６Ｖ，0.15Ａ位のものか，発光ダイオードを使います。これらを市販のアルミシャーシに組み込みました。

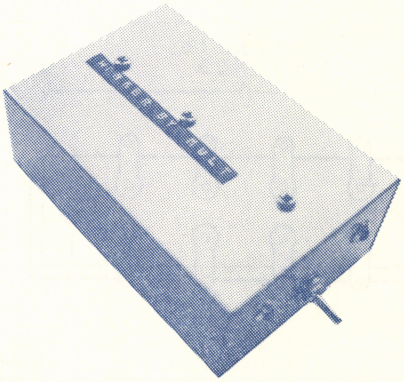
部品集め

後にあげた部品表を参考にしてください。特にかわったものは使っていません。

シャーシ。リードの穴なしシャーシ，Ｐ—４形。これにはネジ４本で取付ける底ぶたがついています。

トランジスタ。２ＳＣ367（東芝）を使いましたが，２ＳＣ735でもＯＫです。相当品としては，２ＳＣ318Ａ（ソニー），２ＳＣ116(日立)，２ＳＣ538Ａ（松下），（ＣＱ出版・トランジスタ互換表より）などがあります。

豆ランプの代りに発光ダイオードを使うなら，電流容量は10mＡ位ですからどのトランジスタもＯＫです。また，２ＳＢ～タイプを使うときは，乾電池の極性（＋，－）を逆にし，C_1 と C_2 の極性を逆につなぎます。いずれにしてもコレクタ～エミッタ間電圧 V_{CEO} が 30Ｖ位，コレクタ電流 I_C が 300mＡ 以上あればよいでしょう。豆ランプの定格は普通６Ｖで0.15Ａ（150mＡ）位です。

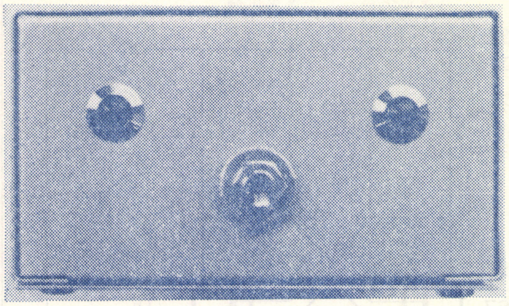


≪写真１≫　パルス実験装置

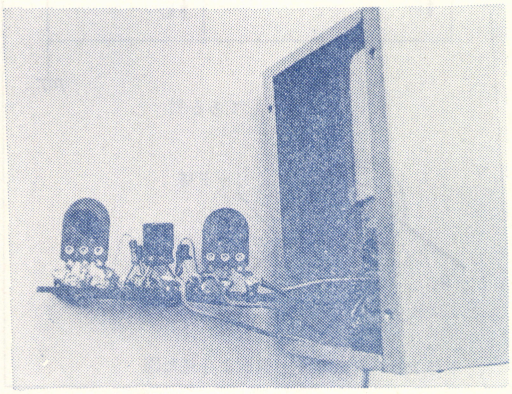
半固定抵抗器。直径16mm 位の小形品でＯＫです。

電源スイッチ，耐圧は 10Ｖ，電流容量 0.3Ａ もあればよく，本機では10mm 角位の小形品です。

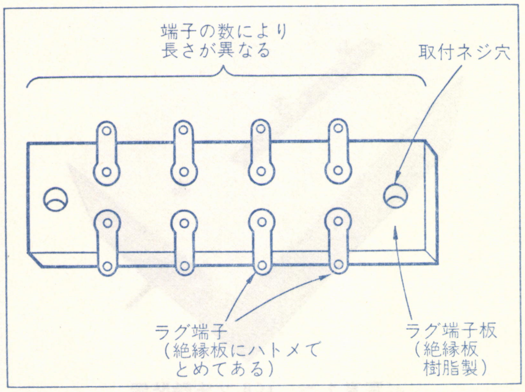
乾電池。一般に単三といわれているもので，ＵＭ—３形です。４本で６Ｖ（＝1.5×４）です。



≪写真２≫　前面パネル



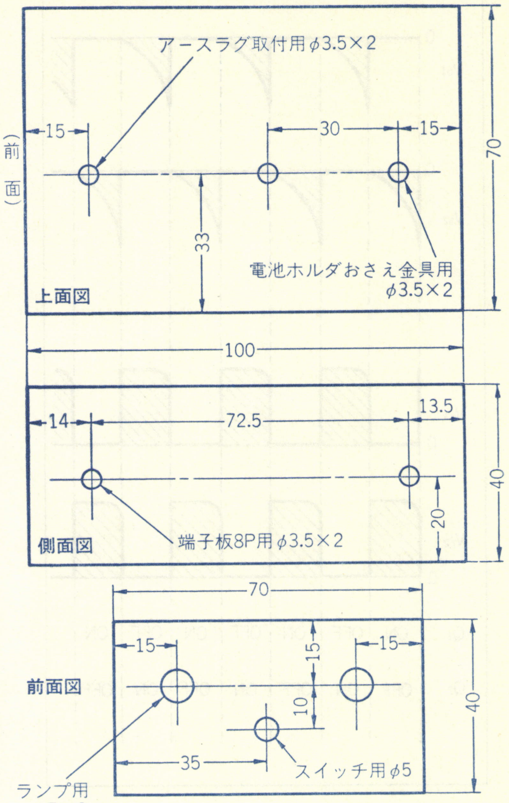
≪写真３≫　基板側面


端子の数により
長さが異なる
取付ネジ穴
ラグ端子
（絶縁板にハトメで
とめてある）
ラグ端子板
（絶縁板
樹脂製）

≪第９図≫　ラグ端子板

電池ホルダ。４本入りのプラスチック製のものが出ています。これを使うスナップ形の接続端子付リード線もお忘れなく。

ラグ端子板。第９図に示したものを使いました。長方形の合成樹脂製の絶縁板の上に，両側にそってラグ端子をハトメでとめたもので８Ｐ形です。


アースラグ取付用φ3.5×2
前面
15
30
15
70
33
電池ホルダおさえ金具用
φ3.5×2
上面図
100
14
72.5
13.5
40
20
端子板8P用φ3.5×2
側面図
70
15
15
15
10
40
35
前面図
ランプ用
φ7×2
スイッチ用φ5

注1. φは直径のこと。
2. 寸法の単位はmm。
3. ×2は同じもの2個のこと。

≪第10図≫　本機のシャーシ寸法図

シャーシ加工・組み込み

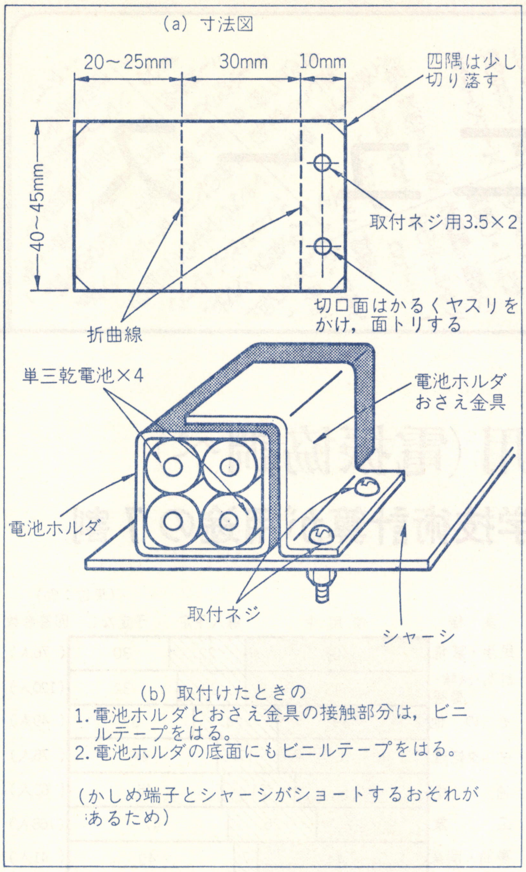
部品がそろったらシャーシに部品取付用の穴をあけます。第10図は本機の穴あけ加工用の寸法図です。

正面に発光ダイオード（豆ランプ）と電源スイッチを置きました。その他はすべてシャーシの中におさめます。シャーシ加工といっても，全部でたった８個の穴あけです。電池ホルダをおさえる金具（サポータ）はアルミの薄板を曲げて２個穴あけし自作します。

配線・半田付け

トランジスタQ_1，Q_2や抵抗類R_1，R_2，VR_1，VR_2，コンデンサC_1，C_2はすべてラグ端子板に半田付けします。

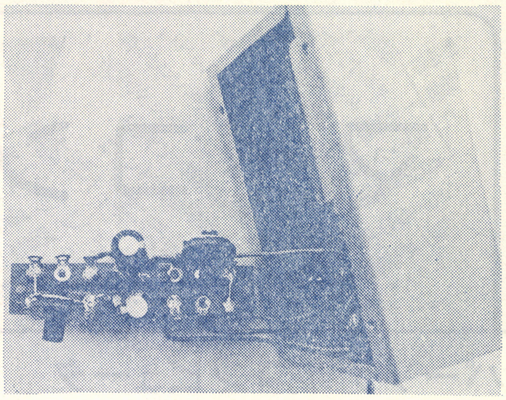
このときVR_1，VR_2は後で変化（調整）できるような向きに半田付けします。トランジスタのリード線（足）は切りつめずにそのまま半田付けします。短時間で手早く確実に半田付けしてください。抵抗やコンデ


(a) 寸法図
20～25mm
30mm
10mm
四隅は少し
切り落す
40～45mm
取付ネジ用3.5×2
切口面はかるくヤスリを
かけ，面トリする
折曲線
単三乾電池×4
電池ホルダ
おさえ金具
電池ホルダ
取付ネジ
シャーシ
(b) 取付けたときの
1. 電池ホルダとおさえ金具の接触部分は，ビニルテープをはる。
2. 電池ホルダの底面にもビニルテープをはる。
(かしめ端子とシャーシがショートするおそれがあるため)

≪第11図≫　電池ホルダおさえ金具（サポータ）

ンサ類の足は少し切りつめて，ラグ板から25mm以上の高さにならぬようにします。シャーシはラグ端子をネジ止めして，アースとしましたがなくてもOKです。

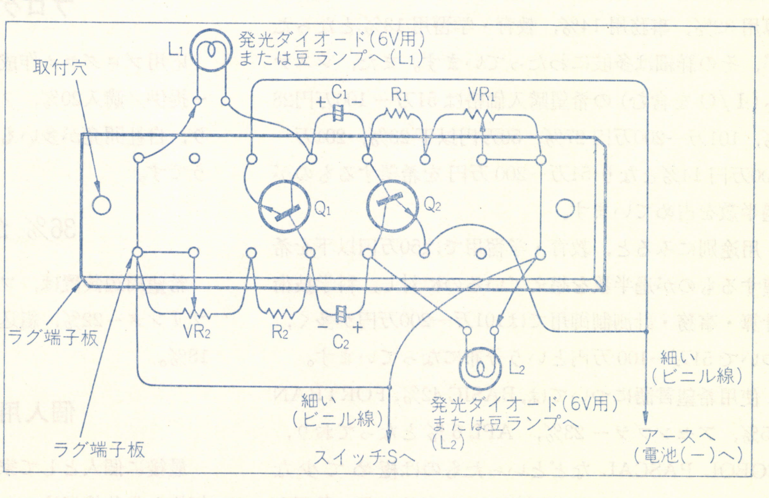
ラグ板取付ネジは10mm位の長さの3mmネジでシャーシにナット止めし，その上にラグ板をのせてから，両側をナット止めします。他の部分への配線は細いビニール線の一端をラグ端子板に半田付けしておき，ラグ端子板をシャーシに固定してから一本ずつ他端を配線します。配線が完了したら，配線チェエックをしてOKなら電源スイッチを入れ，VRを回わしてランプの点滅の時間（タイミング）を調整します。



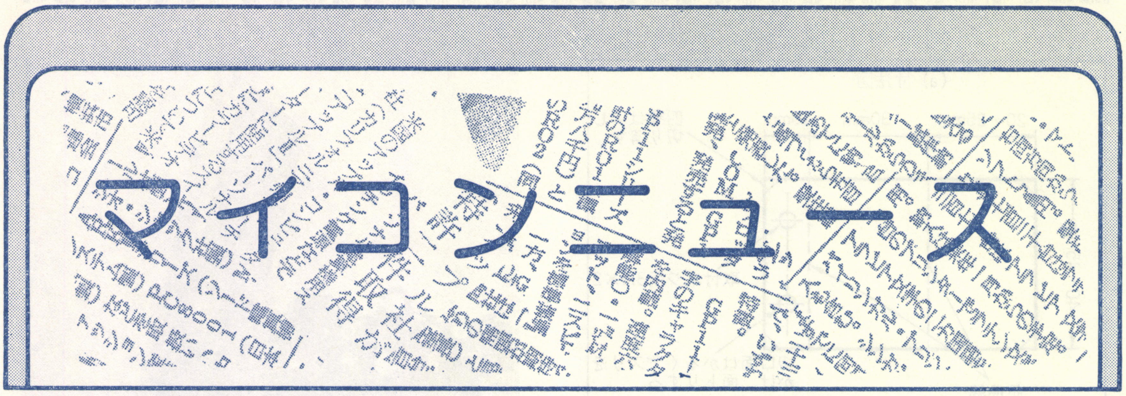
≪写真4≫　基板表面

部　品　表

小形ケース（アルミ製）100(横)×70(たて)×40(高さmm)		1個
トランジスタ	Q_1, Q_2 2SC367(東芝)	2個
コンデンサ	C_1, C_2 100μ10V電解	2個
半固定抵抗器	VR_1, VR_2 10K(B)16φ	2個
抵抗器	R_1, R_2 1KΩ ¼Wカーボン	2個
豆ランプ（ホルダ付）	L_1, L_2 6V 0.15A または発光ダイオード6V用	2個
電源スイッチ	小形（10V 0.3A位以上）	1個
乾電池ホルダ	単3（UM－3）4個用	1個
乾電池	単3（UM－3）	4個
乾電池ホルダ端子	スナップ形	1個
ラグ端子板	（両側端子形）6～8P	1個
絆田	接着剤入	1m位
ビニル線	（細）	1m位
ビス	太さ3mm，長さ10mm位 太さ3mm，長さ6mm	2・3
ナット	3mm	6
アルミ薄板片（乾電池ホルダサポータ） 40～50mm×60mm位		1


L_1
発光ダイオード(6V用)
または豆ランプへ(L_1)
取付穴
C_1
+
R_1
VR_1
Q_1
Q_2
ラグ端子板
VR_2
R_2
−
+
C_2
L_2
細い
(ビニル線)
細い
(ビニル線)
発光ダイオード(6V用)
または豆ランプへ
(L_2)
アースへ
(電池(−)へ)
ラグ端子板
スイッチSへ

≪第12図≫　ラグ端子板の配線例



マイコンニュース

パーソナルコンピュータ

40%近い企業が使用(電振協調べ)

計測制御と科学技術計算が用途の7割

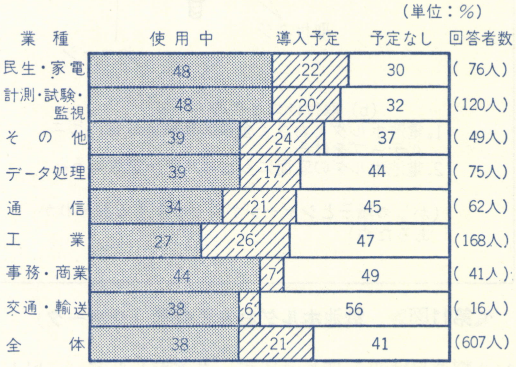
パーソナルコンピュータの用途は計測制御用，科学技術計算用と考えている企業は各3分の1を占めている—これは日本電子工業振興会がマイクロコンピュータの技術動向調査の一環として，パーソナルコンピュータに関してアンケート調査を行った結果。アンケートでは使用状況，用途，言語，応用プログラム作成手段なども調査しています。

まず，パーソナルコンピュータの使用状況は「現在使用している」が38.2%「近い将来導入予定あり」が20.8%と企業に著しく導入されていることを物語っています。さらに業種別では民生・家電，計測・試験・監視関係での普及率が高く，通信，データ処理関係では今後普及率が高まると推測されます。

希望用途については，計測制御用35%，科学技術計算用32%，事務用14%，教育・学習用13%となったが，その詳細は多岐にわたっています。また，システム(I/Oを含む)の希望購入価格は51万—100万円28%，101万—200万円27%，50万円以下23%，201万—300万円14%となり51万—200万円を希望するものが過半数を占めています。

用途別にみると，教育・学習用では50万円以下を希望するものが過半数を超えているのに対し，科学技術計算・事務・計測制御用では101万—200万円が多く，ついで51万—100万円という分布になっています。

使用希望言語については，BASIC 42%，FORTRAN 25%，アセンブラー23%，APL 6%となっており，COBOL PASCALなどといったものは極めて少なく，つまりBASIC FORTRANなど使い易い言語を要求していることになります。



△パーソナルコンピュータの業種別使用状況

プログラム自社開発

応用プログラム作成手段は，自社開発65%，メーカー提供／購入20%，ソフト会社などへの外注13%となり，自社開発が多いもののメーカーへの要請も強いようです。

36%がFD望む

希望周辺装置は，フロッピー・ディスク36%，外付プリンター22%，組込プリンター19%，カセットMT 18%。

個人用は20万円以内

最後に個人として家庭用に購入する場合の購入希望価格と具体的用途について，購入希望価格は10万円以

下54％，11万―20万円32％，21万―30万円９％となっています。10万円以下が圧倒的に多いが，20万円以内と答えた人も全体の３分の１と多いことは，販売価格は20万円がポイントになっているといえそうです。

用途としては教育計算24％，制御18％，ゲーム17％情報管理15％，家計13％。なお，調査書によると，例えば家計簿，スケジュール管理など実際に使うことがあるかといった疑問は残るといっています。

〈注〉 調査対象は一部上場の事業所を中心にしたもので，回答者総数は607人。

10年後の電算機

日本語や画像・音声が扱える

知識ロボットも登場

10年後のコンピュータは，従来の逐次処理・数値情報処理のノイマン型計算機から転換し，日本語を含めた自然語，画像や音声などを扱えるようになる――これは日本電子工業振興協会が工業技術院から委託を受けた情報処理技術の展望調査から得られる姿です。同調査の①10年後におけるコンピュータ・システムの技術開発として新デバイスと新しい処理装置②今後の研究開発テーマとして自然語情報処理システム，インテリジェント・オフィス・システムおよび知識ロボット・システムの概要は次のとおりです。

10年後のコンピュータ・システムの技術開発

《新デバイスの研究》

10年後のコンピュータに採用されているような論理素子は必ずしもシリコン素子の延長，改良で得られるとするのは早計で高速度・高密度を目標とした新しい素子材料の研究開発を進める必要があります。具体的には①SOS（シリコン・オン・サファイア）素子②化合物半導体素子③ジョセフソン接合素子④光素子などによる飛躍的な特性向上が期待されます。

メモリー素子においては，大規模な検索システムやパターンの処理のために，高速のバッファメモリーや高速大容量の大容量ファイルメモリーが必要になってくる。この分野で特に必要なものとして①高性能の磁気記録媒体②超高密度バブルデバイス③ジョセフソン接合メモリー④書き換え可能な光メモリーなどの研究があげられます。

またコンピュータの LSI 化技術に関連した機能モジュールの研究開発としては①現在のコンピュータの諸機能を LSI でモジュール化すること②機能モジュールを組み合わせてコンピュータを作るための相互結合方式③非ノイマン機能を実現する各種処理装置のモジュール化④集積度が増すことによって困難さが増す LSI 設計の自動化などが課題としてあげられます。

新 I/O デバイスの研究は①日本語出力装置②音声入出力装置③図形入出力装置④ディスプレイ装置の実用化および機能拡大を中心に進むものと見られます。

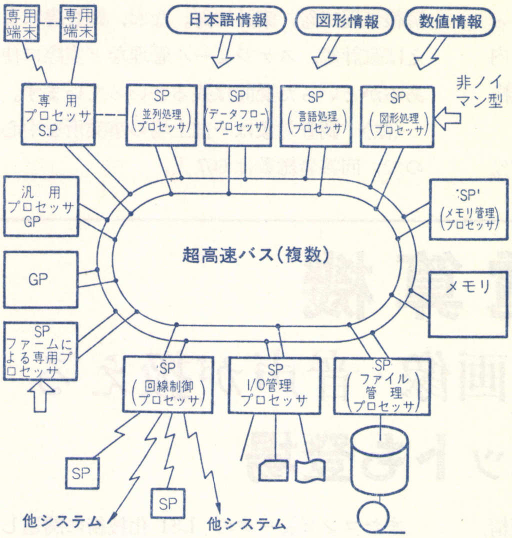
《新しい処理装置の研究》

従来の逐次処理を中心とした計算機では処理の効率が悪いので，新しい処理装置はいわゆる非ノイマン機能の実現を指向し，次のようなものがあげられます。

①並列処理装置＝大規模科学計算あるいは図形／画像処理などを能率よく実行するために必要で，現在の数レベル程度の並列処理を大幅に上回る高度な並列処理をめざした装置。

②データフロー処理装置＝並列処理の一種と言えるが，データ主導型のプログラム構造とアーキテクチャーを持っています。

③連想処理装置＝人間が日常の生活で用いている連想能力を擬して，コンピュータによる非数値情報の処理効率を良く行わせようとするもの。現在ノイマン型計算機が持っている算術論理演算ユニット番地でアクセスするメモリーのかわりに，連想メモリーや連想ファイルを持ち，与えられた照合データに対して比較その他の連想演算がメモリー内のすべてのデータに対し


専用端末
専用端末
日本語情報
図形情報
数値情報
専用プロセッサS.P
SP（並列処理プロセッサ）
SP（データフロープロセッサ）
SP（言語処理プロセッサ）
SP（図形処理プロセッサ）
非ノイマン型
汎用プロセッサGP
'SP'（メモリ管理プロセッサ）
超高速バス（複数）
GP
メモリ
SPファームによる専用プロセッサ
SP（回線制御プロセッサ）
SP I/O管理プロセッサ
SP（ファイル管理プロセッサ）
SP
SP
他システム
他システム

△10年後のコンピュータシステムの形態

て同時にほどこされ，必要なデータが瞬時に選び出されることなどを目標としています。

④リスト処理装置＝非数値情報処理に適したデータ構造の要請に応えるもの。データの各要素をデータ自身に加えてそれと関連づけられている他のデータ要素のアドレスを含めて構成し，いもづる式にデータを相互関連させようとするものです。このような装置は将来のシステムにおける記号処理，人工知能，自然言語処理などの分野において重要です。

⑤学習・推論機能を有する処理装置＝学習や推論のような人間の知的活動を機械に代行させようとするもので，事象理解などを目標とした処理装置です。これに関連して現在，人工知能的アプローチを軸として自然言語理解，学習，プランなどの研究が行われているが今後，言語学，ソフトウエア工学，データベース研究，アーキテクチャー研究などの関連分野を互いに一つの自然の流れとして結びつけ実用化を図っていくことが大切です。

研究開発テーマ

《自然言語情報処理システム》

自然言語の翻訳作業は，従来人手で行ってきましたが，情報処理技術の進歩，特に人工知能の研究，計算機のハードウエア，ソフトウエアの進歩により，翻訳の機械化という“人類の夢”が現実のものになろうとしています。

自然言語機械翻訳システムは，処理された文章がプリンターに出力される機能だけでなく，使用者がより使い易いように音声，画像などの高度のマン・マシン・インターフェイスを備えた端末を経由してシステムと自由に会話できる機能を持っています。

《インテリジェント・オフィス・システム》

官庁または企業内など，組織体の中で発生するデータ，文章，図形および音声を含む大量情報を高能率に生成，処理，伝送および検索することを可能とする総合的なインテリジェント・オフィス・システムの研究開発です。

従来の電子計算機システムは，数値データを中心とする情報処理を行うシステムですが，インテリジェント・オフィス・システムはデータ処理とワード処理機能を統合し，計算センターの専門家でなくとも一般事務員が容易に使用することのできる情報システム』です。

《知識ロボット・システム》

将来の生産活動や知的活動を支援するために，単純な構造の自然言語による命令や質問を理解し，すでにシステム中に蓄積されているデータベースと，学習により得られた知識とを総合的に用いて命令に対する行動計画，あるいは質問に対する応答を求め，結果を出す情報処理能力を持った知識ロボットの研究開発です。

この知識ロボットは，つぎの通り従来のコンピュータで実現不可能な機能を持っています。

すなわち①漢字（当用漢字程度）まじりの日本語や，明瞭に発音された音声などの自然言語で人と対話できる②図形で与えられる情報を理解する③知識データベースを持っている④連想機能を持っている⑤推論機能を持っている⑥学習機能を持っている⑦処理は非常に高速である⑧コンピュータの専門家でない人とも対話できる——などの特徴を持っています。

新連載 ハードの基礎から応用ソフトまで

実　戦
マイコンテクニック入門

古屋　昌明

1 はじめに

今や“マイコン”ブーム。これから読者の皆さんといっしょに“実験をしながら”，“マイコン”の勉強をして行きましょう。マイコンを本当に理解し，自分のものにするためには，まず基礎的なTTLやICを知ることから始めたほうがよいでしょう。

マイコン本体はかの有名なワンボード・マイコン（TK-80）の中古品を“マイコン誌”売ります欄から探します。多分4万円以下で買えると思います。他の機種でも結構ですが，実験はTK-80でやります。

マイコンを生かして使うためには，インターフェイスが重要です。この部分は仲々めんどうな所です。わかりやすい本も少ない様です。今回のシリーズでは特にI/Fアプリケーションを重点的にやります。

皆さんはマイコンが動かなくなったらどうしますか？　サービス・ステーションに持ち込みますか？　しかし，何としましても　my-com ですから，自分で直したほうが自分のためになるのではないでしょうか。このシリーズでは，測定器や信号発生器も作りますので，my-com だけでなく，友達のマイコンを修理する事も可能です。最終的には BASIC を走らせる計画です。

ともかく『マイコンはむずかしい』『マイコンを始めたいが，どうしたら良いか分らない』『マイコンを買ったが，応用が出来ない。どうしたら良い？』……と言う人にこの記事を読んで頂きたいと思います。実験しながら自分のものとしてハードもソフトも理解し，更に応用に結びつけて欲しいのです。機械語も，馴れると，とても便利なものです。

2 どんな勉強をするか？

私と息子Sの二人で，実験を通じ話を進めて行きます。

（1）……テスト基板を作り，LED や IC の動作を理解します。
（2）……2進数，16進数の勉強をします。
（3）……測定器・信号発生器を作り，ロジックの動作や確認をします。
（4）……マイコンとの対話（I/F）をし，マイコンをより身近なものとします。
（5）……A/D，D/A 変換を行い，応用面を拡大します。
（6）……CRT ディスプレイやプリンタと接続します。
（7）……BASIC を走らせます。
（8）……特殊な LSI のテストを行い，どう使用すべきか検討します……。etc

……と考ていますが，読者の皆様の意見を尊重し，より良い方向に進めて行きたいと思います。

3 質問にお答えします

本シリーズの内容又は，マイコン誌に発表した記事についての質問，疑問についてお答えします。返信封筒を同封し，編集部経由にてお願い致します。共通するものについては，マイコン誌上にて解説させて頂きます。その他意見，クレーム，記事通り製作し，うまく行った等の情報もお願い致します。私はアマチュアですので，時には間違いもするでしょう。プロの方や先輩方の意見もお願いします。読者と私を結び月刊マイコンの充実を計りたいとも考えます。

4 教材は，どうする

教科書……「絵で見るマイコン入門」……電波新聞社
「たのしいマイコン教室」……電波新聞社
「TTL・CMOS 規格表」…… CQ 出版社
「ＴＫ-80 ユーザーズマニュアル」……ＮＥＣ

これだけは，ぜひ買い，一応目を通しましょう。その他に，ＴＫ-80中古品を入手します。２～３か月のうちに入手すればＯＫです。

5 測定器・工具を揃える

第１表に示す工具や測定器は，ぜひ揃えましょう。テスタは，余り高価なものでなくても結構です。Ω計レンジには，乾電池が２本（３Ｖ）入っているものが便利です。×１Ωレンジで LED の点灯が確認出来るものを選んで下さい。抵抗値は，あまり正確に測れなくてもかまいません。測定器製作の時に良いものを作ります。コンデンサの容量もデジタル表示させます。ハンダゴテ本体からは，大地にアースを取っておいたほうが安全です。CMOS や LSI は過電圧に弱いためです。数千円の LSI も過電圧にはイチコロです。

6 アナログ・デジタル

マイコンでは，デジタル量を取扱います。アナログとデジタルの違いは，テスタで針の振れから電圧や抵抗値を読む方式がアナログであり，デジボルで数字として読む方式がデジタルです。計算尺と電卓もそうですね。計算尺とソロバンもそうですね。ＩＣの場合はデジタルＩＣ，リニアＩＣと分かれています。

マイコンでは，電圧“あり”をロジック（論理）“1”又は“H”と言い，電圧“なし”をロジック“０”又は“L”と言います。デジタルには，“１”と“０”の二つの状態しかありません。この“１”，“０”を何組も組合せると無限に数を表現する事が出来るのです。

第１図に，“１”，“０”の作り方を示します。第２図に TTL（Transistor-Transistor-Logic-integrated-circuit）の内部回路とロジック特性を示します。

今回製作する「ロジック・チェッカー」は論理回路の中で，現在ロジックが“1”か“0”であるかの状態を LED に表示するものです。ロジック“1”でＬＥＤ点灯，ロジック“0”でLED 消灯するものです。

回路は簡単ですが，マイコンを見るために非常に重要でしかも，トラブル解決に大変役立つものです。

≪第１表≫ これぐらいはそろえたい工具，測定器類

NO	品名 仕様	数	値段
1	半田コテ 30W 先き線メッキしてあるもの	1	1,200
2	ニッパー	1	500
3	ラジオペンチ	1	500
4	ドライバー ⊕ ⊖ 大 中 小	1	500
5	半田とり ソルダーウイック	2	1,000
6	テスター	1	3,000
7	半田 ヤニ入り 1ϕ位 やわらかいもの	1	500
8	メッキ線 0.3ϕ	1	500
9	エンパイヤーチューブ 各色	1	500
10	ビニール線 各種	1	1,000

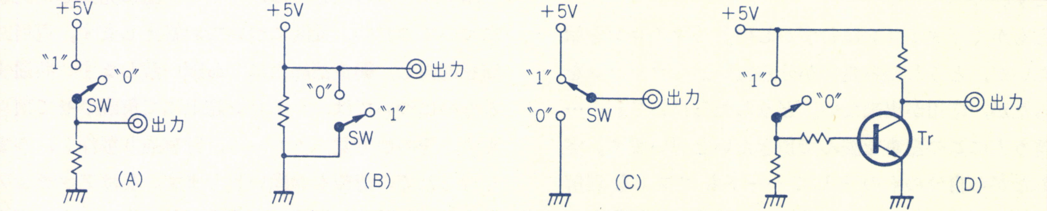
7 ロジック・チェッカーの製作

＜7－1＞ 概要

これから大型ユニバーサル基板（245×180㎜）数枚を用い，実験装置や測定器の他評価ボードを製作します。今月は，ロジック・チェッカー部とＩＣテスト部を作ります。第３図に部品配置図を，第４図に回路図を示します。

＜7－2＞ 部品集め・部品テスト

第２表に部品表を示します。小物は１袋××円のものを集めます。抵抗・コンデンサ・LED 等はバラ売りよりも袋入りのものの方が得です。ハンダづけの前に部品のテストをしましょう。



※1，C図のものでは，SWの切替え途中で出力がオープンと成るので使用しないこと。
※2，D図は，Trによるもので，入力＝"0"のとき，Tr＝OFFと成るので出力には，+5V("1")があらわれる。また入力＝"1"のとき，Tr＝ONなので，出力は0V("0")と成る。入力と出力の関係が，反転するためインバーターと呼ばれる。

≪第１図≫ “０”，“１”信号の作り方

TEST…1。LED テスト

第5図の方法で LED を調べます。テスタのレンジ切替えを×1Ωにすれば，LED が点灯します。

Q…1　LED もダイオードだから，A→Kに電流は，流れる……なぜアノードにテスターの黒（−）を当てると LED が点灯するのだろう？

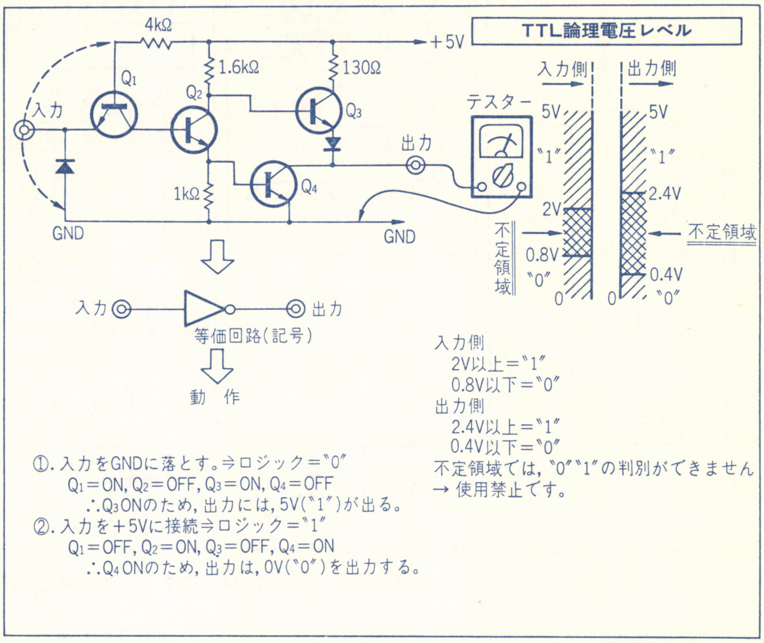
A…1　テスタ内部の様子を第5図bに示します。テスタのΩ計では，テスタ棒の黒に内部電池の（＋）が接続されているためです。Ω計の場合リード棒の極性は＋−が逆になると憶えればOK。

Q…2　このテスタだとLEDは点灯するけど，他のテスタでは点灯しないけど，なぜかなあ—？

A…2　それは，テスタ内部の電池が1本しか入っていないので，LED に十分電流が流れないからです。

TEST…2，7セグメント LED のテスト

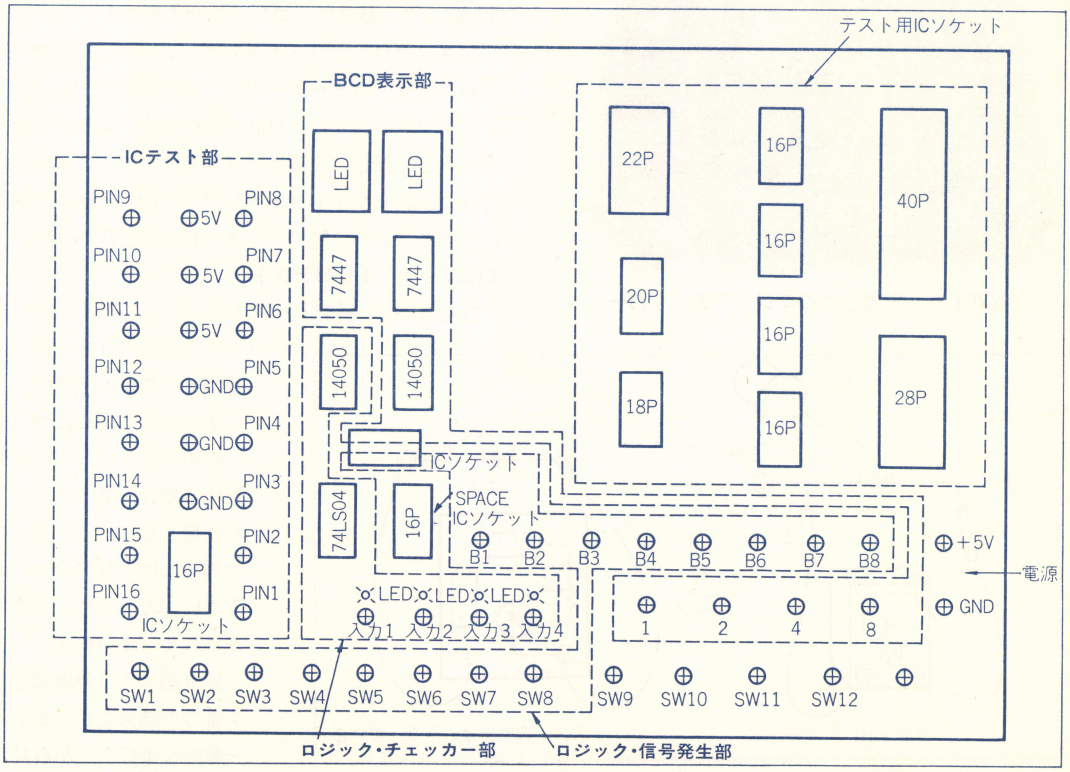
LED テストと同様に，テスタ棒（黒）をコモンアノードに接続し，＋棒をA〜Gと当てて行くと，第6図


TTL論理電圧レベル
4kΩ
1.6kΩ
130Ω
+5V
Q1
Q2
Q3
Q4
入力
1kΩ
GND
出力
GND
テスター
入力側
出力側
5V
"1"
2V
0.8V
"0"
0
5V
"1"
2.4V
0.4V
"0"
0
不定領域
不定領域
入力
出力
等価回路（記号）
動　作

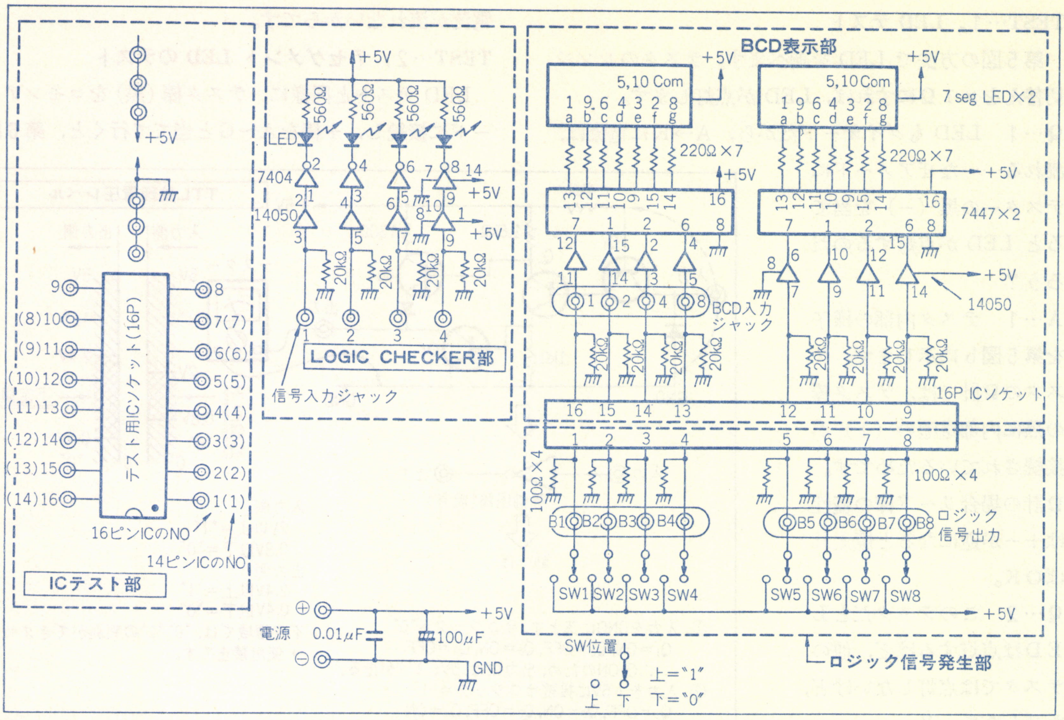
①. 入力をGNDに落とす。⇒ロジック＝"0"
　Q_1＝ON, Q_2＝OFF, Q_3＝ON, Q_4＝OFF
　∴Q_3ONのため，出力には，5V("1")が出る。
②. 入力を＋5Vに接続⇒ロジック＝"1"
　Q_1＝OFF, Q_2＝ON, Q_3＝OFF, Q_4＝ON
　∴Q_4ONのため，出力は，0V("0")を出力する。

入力側
　2V以上＝"1"
　0.8V以下＝"0"
出力側
　2.4V以上＝"1"
　0.4V以下＝"0"
不定領域では，"0""1"の判別ができません
→ 使用禁止です。

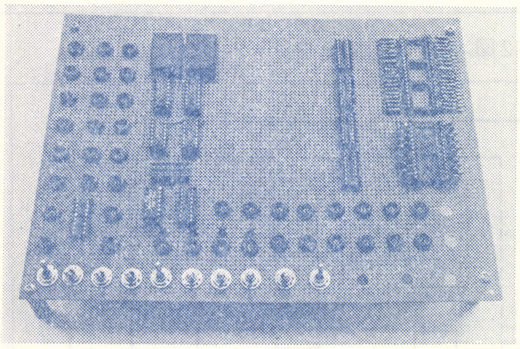
≪第2図≫　TTL 内部とロジック特性


テスト用ICソケット
BCD表示部
ICテスト部
PIN9
PIN8
PIN10
PIN7
PIN11
PIN6
PIN12
PIN5
PIN13
PIN4
PIN14
PIN3
PIN15
PIN2
PIN16
PIN1
5V
5V
5V
GND
GND
GND
16P
ICソケット
LED
LED
7447
7447
14050
14050
ICソケット
74LS04
16P
SPACE
ICソケット
LED
LED
LED
入力1
入力2
入力3
入力4
B1
B2
B3
B4
B5
B6
B7
B8
1
2
4
8
+5V
GND
電源
22P
20P
18P
16P
16P
16P
16P
40P
28P
SW1
SW2
SW3
SW4
SW5
SW6
SW7
SW8
SW9
SW10
SW11
SW12
ロジック・チェッカー部
ロジック・信号発生部

≪第3図≫　万能ロジックチェッカーの部品配置


ICテスト部
+5V
テスト用ICソケット(16P)
16ピンICのNO
14ピンICのNO
LOGIC CHECKER部
+5V
560Ω
LED
7404
14050
20kΩ
信号入力ジャック
BCD表示部
5,10 Com
a b c d e f g
7 seg LED×2
220Ω×7
7447×2
14050
BCD入力ジャック
16P ICソケット
100Ω×4
B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8
ロジック信号出力
SW1 SW2 SW3 SW4 SW5 SW6 SW7 SW8
電源
0.01μF
100μF
GND
SW位置
上 下
上="1"
下="0"
ロジック信号発生部

≪第４図≫　万能ロジックチェッカーの回路図



≪写真１≫　製作途中のロジックチェッカー

の表示をします。例えば，数字の１はセグメントｂｃを光らせるのです。

TEST…３，抵抗器・コンデンサのテスト

テスタのΩレンジとカラーコードの両方から調べればＯＫです。カラーコードは，ぜひ憶えて下さい。

電解コンデンサは，Ω計で調べます。最初０Ωの方向に大きく振れ，次第に∞（無限大）の方に下がればＯＫです。セラミック・コンデンサは，短絡の有無だけ調べて下さい。後でデジタル容量計を作ります。

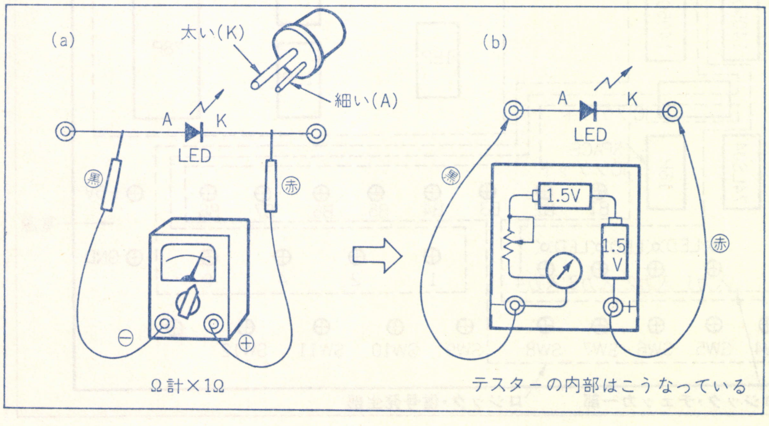
TEST…４　ＩＣのテスト

残念ながら，今は調べられません。もうすぐにＩＣテスト部を作りますので，それまで待って下さい。

＜７－３＞　ＩＣについて

初めのうちは，ＩＣを使用する場合，必ずソケットを使用しましょう。又ＩＣの方向には十分気をつけて下さい。万一逆にしますとイカれてしまいます。

第９図にＩＣ外観図とピン番号の関係を示します。一般的にＩＣの上から見た状態を表しますので，ハン


(a)
太い(K)
細い(A)
A
K
LED
黒
赤
Ω計×1Ω
(b)
A
K
LED
1.5V
1.5V
テスターの内部はこうなっている

≪第５図≫　LEDをテストする

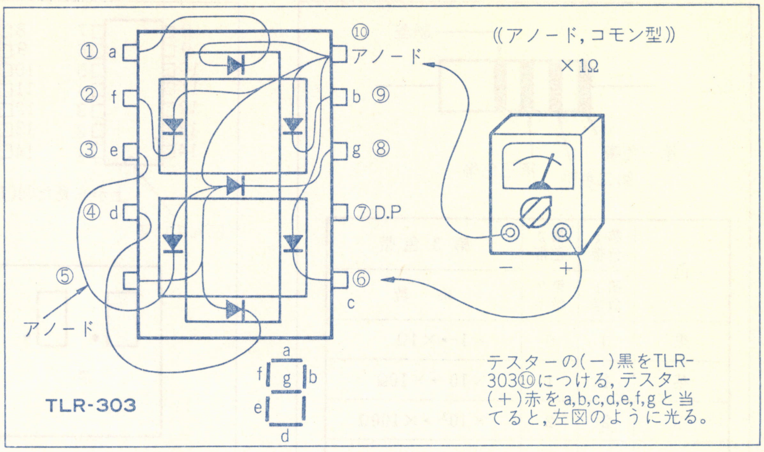
ダづけする場合は，裏から見ますので反対になります。注意して下さい。私は，基板の表と裏にＩＣの１番ピンの所にマジック・インキで●とマークしています。

CMOS・IC は，静電気によりイカレルことがありますので，導電スポンジに差したまま保管し，ＩＣソケットに差し込む前にスポンジと一緒に回路に触れましょう。これで人体・回路・CMOS が同電位となりますから安心です。ＩＣの脱着時には，必ず電源を切る事も忘れないで下さい。

＜7－4＞ 回路説明

第10図に基本回路を示します。入力ジャックよりの信号は，14050バッファーアンプを通り，74ＬＳ04インバータに入ります。今入力ジャックに＋５Ｖを与えたとしましょう。入力＝“１”（Ｈ）だから，インバータ出力は“０”（Ｌ）となります。この時，LED の K は GND に落ちますので，＋５Ｖ～560Ω～LED と電流が流れ，LED は点灯するのです。

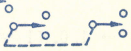
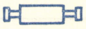
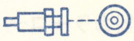
又，信号入力を GND に落とすと，入力＝“０”（Ｌ），インバータ出力＝“１”（Ｈ）です。LED の A～K 間の電位差は０となり，電流は流れません→消灯ですね。



テスターの(−)黒をTLR-303⑩につける，テスター(＋)赤をa,b,c,d,e,f,gと当てると，左図のように光る。

≪第６図≫　７セグメント LED のテスト

≪第２表≫　万能ロジックチェッカーの部品表

NO	品　　名	数	仕　　様	値　段
1	ユニバーサル基板	1	245×180㎜ 亜土電子製	1,800
2	７セグメントLED	2	8型アノードコモン(TLR-303)	700
3	ICソケット	5	16ピン用	250
4	ICソケット	3	14ピン用	150
5	IC　7447	2	TTL	350
6	IC　14050	2	CMOS	120
7	IC　74LS04	1	TTL	60
8	DIP　SW	1	８BIT用（若松通商）	300
9	表示用LED	4	赤　@30位のもの	120
10	スナップSW	10		1,500
11	スナップSW	2		400
12	ターミナル	2	赤×1,　黒×1	150
13	カラー(ベーク製)	6	40mm 	200
14	ジャック(ソケット)	30	 （秋月電子）	600
※15	プラグ	30		600
16	抵抗　560Ω 1/4W	4		40
17	抵抗　20kΩ 1/4W	12		120
18	電解コンデンサ	1	100μF16WV	20
19	セラミックコンデンサ	1	0.01μF50WV	20
20	アースラグ板	20		20
21	抵抗器 220Ω 1/4W	14		140
22	抵抗器 100Ω 1/2W	8		80
23	ポリウレタン線	1	秋月電子	200

※

プラグとビニール線により，長，中，短の長さのジャンパー線を30組作ります。

この様にしてロジック“１”，“０”を判別し，LED に表示するのです。

＜7－5＞ 製作法

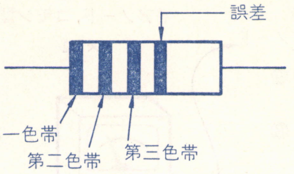
第３図，第４図を見ながら穴あけ，配線をして下さい。一緒にＩＣテスト部も作りましょう 14050 ピン 11，14 は 20kΩ抵抗でアースして下さい。使用法は，来月号で説明いたします。多分実体配線図はいらないと思いますが？

＜7－6＞ テスト

電源部から＋５Ｖ，GND を基板に接続します。

もし電源部を持っていない人は，乾電池３本を直列にして下さい。多分 4.8V 位は得られるでしょう。来月号でマイコン用電源を作ります。

SW-ON して下さい。LED は点灯しません。入力を５Ｖラインに触れて下さい。LED は点灯します。入力１～４すべてについてテストします。ＯＫですね。うまく行かなかった人は，回路・LED の方向を


誤差
第一色帯
第二色帯
第三色帯

色	第1色帯	第2色帯	第 3 色 帯
	第1数字	第2数字	乗　数
黒	0	0	×1→×1Ω
茶	1	1	×10→×10Ω
赤	2	2	×10^2→×100Ω
ダイダイ	3	3	×10^3→×1kΩ
黄	4	4	×10^4→×10kΩ
ミドリ	5	5	×10^5→×100kΩ
青	6	6	×10^6→×1MΩ
ムラサキ	7	7	×10^7→×10MΩ
灰	8	8	×10^8→×100MΩ
白	9	9	×10^9→×1000MΩ
金			×10^{-1}→0.1Ω
銀			×10^{-2}→×0.01Ω
無着色			

例-1　茶・黒・黒　→　1, 0,×1　＝10Ω
例-2　茶・赤・茶　→　1, 2,×10＝120Ω

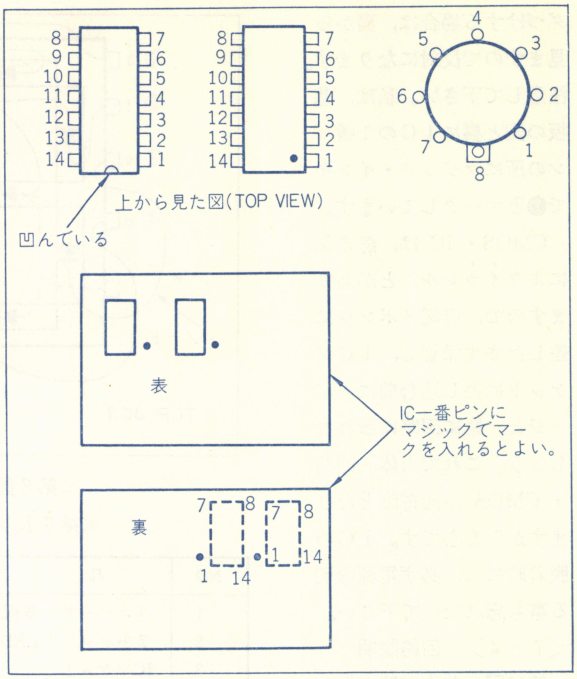
《第8図》　抵抗器カラーコード表

調べて下さい。

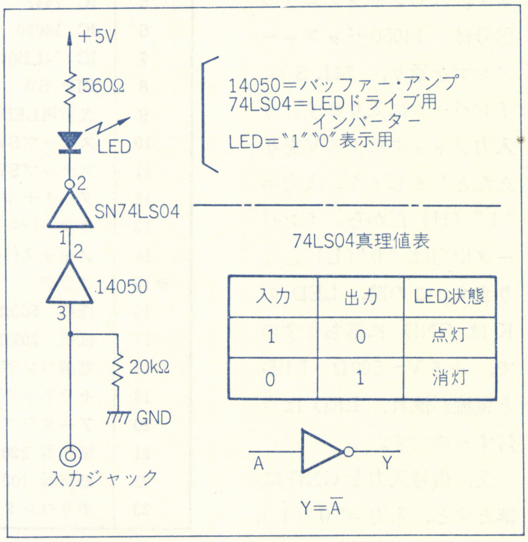
入力ジャックの先端をロジック回路に触れてみましょう。“1”，“0”が目で見えます。

14050 入力側の 20kΩを1本外して下さい。入力には何にも付けないで……指を入力ジャックに近づけます……LED は不安定な表示をします。

他の LED も変化します。CMOS の入力インピーダンスが高いために，IC動作が不安定となり，他のエレメントにも影響を与えたのです。注意すべき点は未使用のピンは，GND か＋5V に必ずつなぐ必要があると言う事です。


8
9
10
11
12
13
14
7
6
5
4
3
2
1
凹んでいる
上から見た図(TOP VIEW)
4
5
3
6
2
7
1
8
表
裏
IC一番ピンにマジックでマークを入れるとよい。
7
8
1
14

《第9図》　ＩＣ外観とピン番号


+5V
560Ω
LED
2
SN74LS04
1
2
14050
3
20kΩ
GND
入力ジャック
14050＝バッファー・アンプ
74LS04＝LEDドライブ用インバーター
LED＝“1”“0”表示用
A
Y
Y＝$\overline{A}$

74LS04真理値表

入力	出力	LED状態
1	0	点灯
0	1	消灯

《第10図》　基 本 回 路

8　今月号のまとめ

1. テスト装置や測定器を作る。｝今後の方向性
2. 実験により，マイコンを理解する｝今後の方向性
3. LED・抵抗・コンデンサのテスト法
4. テスタΩ計の＋－は逆である
5. 抵抗器カラーコード
6. C-MOS　IC の取扱い，未使用ピン処理法
7. 論理信号　“0”，“1”の作り方
8. ICピン番号のつけ方・ミス防止法
9. ロジック・チェッカー製作

9　最　後　に

今月は，基本的なお話しでした。あまり面白くなかったかも知れません。しかし基本がやはり大切です。段々とマイコン本体に近づいて行きます。今のうちに基礎をかためましょう。

UFO対戦艦ヤマト

立石時雄

ベーシックを始めて３か月，何かゲームを一つ作ってみようと試作してみたのが，このゲームです。

内容の不満な点はまだ色々ありますが，小学生の子供達が喜んでやっておりますので，ファミリーサービス用として，御参考までに発表させていただきます。

使用機種はＴＫ－８０ＢＳ，ＲＡＭＥＮＤ－９７ＦＦその他音発生用に低周波アンプを使用しています。

ゲームの内容

このゲームは戦艦ヤマトとＵＦＯの戦いで，ヤマトの上空をＵＦＯが左から右へ水平に移動し，ヤマトの上空で爆弾を投下します。

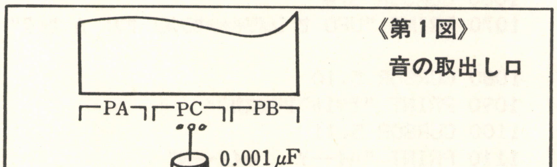
ヤマトには，中央部に主砲があり，左右に迎撃砲が一基ずつあります。これ等の大砲はＵＦＯの爆弾に当ると破壊され使えなくなります。

一方ＵＦＯはヤマトの弾丸に当ると破壊して又次のものが出て来ます。

３基の大砲が破壊される前にＵＦＯを20機打落すと得点は600点になりヤマトの勝です。逆にそれ迄にヤマトの３基の大砲を破壊されればヤマトの敗けです。

プログラムの内容

プログラムは，マシン語とベーシックの両方で，マシン語はキー入力，ヤマトの画描き，発射音を出すためのもので，


《第１図》
音の取出し口

８２００～８２１ＥＨ迄がキー入力用ルーチンで，８２０７Ｈのデータを小さくしてゆくと処理時間が変化しますが，あまり小さくするとタイミングがうまく合いません。

８２６０～８２８９Ｈ迄が音発生ルーチンで，８２６４Ｈのデータを変化させると音の高さが変り，８２６ＢＨのデータを変化させると，音長が変化します。

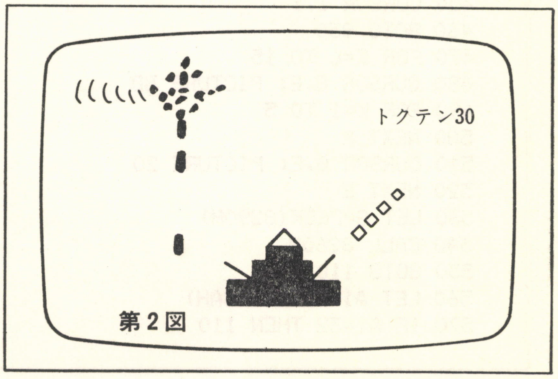
音の出力はＣポートの１で，ＴＫ－８０のマニュアルに書いてある通り，**第１図**のように接続します。

尚，音の必要のない方は，接続しなくてもゲームの動作には関係ありません。

８２２０～８２１５Ｈは，ヤマトの形を表現するプログラムです。

ベーシックの方は，

１０～１２０	ＵＦＯの移動
１３０～１５０	ヤマトの大砲は破壊されてないか？
１７０～１９０	ヤマトの負け表示
２１０～２６０	キー入力の検出
２７０～３８０	主砲発砲
３９０～４５０	主砲命中処理
４７０～５５０	ＵＦＯから爆弾投下
５６０～６７０	左迎撃砲発射
６８０～７２０	左命中処理
７４０～８８０	右迎撃砲発射


第２図

UFO対戦艦ヤマトプログラムリスト

```
  10 POKE 8292H,01H
  20 CLEAR : CALL 8220H
  30 RANDOMIZE : LET G=INT(RND(15)+7)
  40 FOR X=1 TO 32
  50 LET Y=5
  60 CURSOR X,Y
  70 PICTURE D8
  80 IF G=X THEN 470
  90 POKE 8290H,G
 100 GOTO 210
 110 CURSOR X,Y
 120 NEXT X
 130 LET A1=PEEK(7FCAH): LET A2=PEEK(7F
CCH): LET A3=PEEK(7FCEH)
 140 LET B1=A1+A2+A3
 150 IF B1=96 THEN 170
 160 GOTO 30
 170 CURSOR 18,15: PICTURE C0,C0,20,13,
0F,13
 180 CURSOR 10,4: PRINT "ｾﾝｶﾝ ﾔﾏﾄ ﾉ ﾏｹ"

 190 FOR Z=1 TO 100: NEXT Z
 200 GOTO 1080
 210 CALL 8200H: LET F=PEEK(821EH)
 220 IF F=255 THEN 110
 230 IF F=90 THEN 560
 240 IF F=77 THEN 740
 250 LET A3=PEEK(7FCCH)
 260 IF A3=32 THEN 110
 270 LET B=13
 280 FOR C=14 TO 6 STEP -1
 290 CURSOR B,C
 300 PICTURE 86
 310 LET A=PEEK(7E8CH)
 320 LET D=PEEK(7EACH)
 330 IF A+D=350 THEN 390
 340 CURSOR B,C
 350 PICTURE 20
 360 NEXT C
 370 CALL 8260H
 380 GOTO 110
 390 CURSOR B,C: PICTURE 20
 400 CURSOR 12,5
 410 PICTURE CE,B9,CF
 420 CALL 8260H
 430 FOR K=1 TO 20: NEXT K
 440 CURSOR 12,5: PICTURE 20,20,20
 450 CURSOR 1,1
 460 GOTO 950
 470 FOR E=6 TO 15
 480 CURSOR G,E: PICTURE DD
 490 FOR K=1 TO 5
 500 NEXT K
 510 CURSOR G,E: PICTURE 20
 520 NEXT E
 530 LET G=PEEK(8290H)
 540 CALL 8260H
 550 GOTO 110
 560 LET A1=PEEK(7FCAH)
 570 IF A1=32 THEN 110
 580 FOR K=14 TO 6 STEP -1
 590 LET L=K-3: LET J=L-1
 600 CURSOR J,K
 610 PICTURE CC
 620 LET A=PEEK(7E81H): LET D=PEEK(7EA1
H)
 630 IF A+D=420 THEN 680
 640 CURSOR J,K: PICTURE 20
 650 NEXT K
 660 CALL 8260H
 670 GOTO 110
 680 CURSOR J,K: PICTURE 20
 690 CURSOR 1,5: PICTURE CE,B9,CF
 700 CALL 8260H
 710 FOR K=1 TO 20: NEXT K
 720 CURSOR 1,5: PICTURE 20,20,20
 730 GOTO 950
 740 LET A2=PEEK(7FCEH)
 750 IF A2=32 THEN 110
 760 POKE 8291H,0EH
 770 FOR I=16 TO 25
 780 LET L=PEEK(8291H)
 790 CURSOR I,L: PICTURE CC
 800 LET K=L-1
 810 POKE 8291H,K
 820 LET A=PEEK(7E98H)
 830 LET D=PEEK(7EB7H)
 840 IF A+D=420 THEN 890
 850 CURSOR I,L: PICTURE 20
 860 NEXT I
 870 CALL 8260H
 880 GOTO 110
 890 CURSOR 24,5: PICTURE CE,B9,CF
 900 CURSOR 24,6: PICTURE 20
 910 CALL 8260H
 920 FOR K=1 TO 20: NEXT K
 930 CURSOR 24,5: PICTURE 20,20,20
 940 GOTO 950
 950 LET H1=PEEK(8292H)
 960 LET H2=H1*30
 970 LET H3=H1+1
 980 POKE 8292H,H3
 990 IF H3=21 THEN 1040
1000 CURSOR 25,3
1010 PRINT "ﾄｸﾃﾝ";H2
1020 GOTO 30
1040 CURSOR 25,2
1050 PRINT "ﾄｸﾃﾝ";H2
1060 CURSOR 3,4
1070 PRINT "UFO ｾﾞﾝﾒﾂ***ｾﾝｶﾝ ﾔﾏﾄ ﾊ ｶｯﾀ"

1080 CURSOR 5,10
1090 PRINT "ﾓｳ1ﾄﾞﾔﾘﾏｽｶ?"
1100 CURSOR 5,11
1110 PRINT "ﾊｲ--Y  ｲｲｴ--N"
1120 INPUT A$
1130 IF A$="Y" THEN 10
1140 END
```

ＵＦＯ対戦艦ヤマト機械語リスト

```
8200 3EFF     MVI  A,FFH
8202 321E82   STA  821EH
8205 210008   LXI  H,0800H
8208 3AFE7D   LDA  7DFEH
820B E620     ANI  20H
820D C21782   JNZ  8217H
8210 2B       DCX  H
8211 7C       MOV  A,H
8212 B5       ORA  L
8213 C20882   JNZ  8208H
8216 C9       RET
8217 3AFC7D   LDA  7DFCH
821A 321E82   STA  821EH
821D C9       RET
821E FF       RST  7
821F 00       NOP
8220 3EC1     MVI  A,C1H
8222 32AC7F   STA  7FACH
8225 21CA7F   LXI  H,7FCAH
8228 3EB6     MVI  A,B6H
822A 77       MOV  M,A
822B 2C       INR  L
822C 3EB2     MVI  A,B2H
822E 77       MOV  M,A
822F 2C       INR  L
8230 3E80     MVI  A,80H
8232 77       MOV  M,A
8233 2C       INR  L
8234 3EB4     MVI  A,B4H
8236 77       MOV  M,A
8237 2C       INR  L
8238 3EB3     MVI  A,B3H
823A 77       MOV  M,A
823B 21E97F   LXI  H,7FE9H
823E 3E91     MVI  A,91H
8240 77       MOV  M,A
8241 2C       INR  L
8242 0605     MVI  B,05H
8244 3E80     MVI  A,80H
8246 77       MOV  M,A
8247 2C       INR  L
8248 05       DCR  B
8249 C24482   JNZ  8244H
824C 3E91     MVI  A,91H
824E 32EF7F   STA  7FEFH
8251 C9       RET
8252 00       NOP
8253 00       NOP
8254 00       NOP
8255 00       NOP
8256 00       NOP
8257 00       NOP
8258 00       NOP
8259 00       NOP
825A 00       NOP
825B 00       NOP
825C 00       NOP
825D 00       NOP
825E 00       NOP
825F 00       NOP
8260 210000   LXI  H,0000H
8263 061F     MVI  B,1FH
8265 CD7082   CALL 8270H
8268 2C       INR  L
8269 7D       MOV  A,L
826A FE10     CPI  10H
826C C26382   JNZ  8263H
826F C9       RET
8270 F5       PUSH PSW
8271 1E1A     MVI  E,1AH
8273 50       MOV  D,B
8274 3E02     MVI  A,02H
8276 D302     OUT  02H
8278 15       DCR  D
8279 C27482   JNZ  8274H
827C 50       MOV  D,B
827D AF       XRA  A
827E D302     OUT  02H
8280 15       DCR  D
8281 C27D82   JNZ  827DH
8284 1D       DCR  E
8285 C27382   JNZ  8273H
8288 F1       POP  PSW
8289 C9       RET
```

８９０～９３０　右命中処理
９５０～１０２０　得点表示
１０４０～１１４０　終了処理

で内容としては，極く簡単なものです。

ゲームの方法

マシン語とベーシックの両プログラムを書込み，ＲＵＮさせますと，**第２図**のような画面となり，ＵＦＯがが移動し，中央部に来ると攻撃してきます。ヤマトの大砲はＺキーを押すと左迎撃砲，スペースキーで主砲，Ｍキーで右迎撃砲の弾が発射されます。

ヤマトの大砲は，ＵＦＯの爆弾が当ると破壊されてキーを押しても弾は発射されません。

尚，又キーとＢＲＥＡＫキーが近いので，間違って押すとゲームは中断されますので注意して下さい。

ゲームが終了すると〝モウ１ド　ヤリマスカ？〟

ハイ－Ｙ　イイエ－Ｎ　と出ますので，再ゲームは，Ｙ→復改，中止は，Ｎ→復改とします。

LISP，コンパイラの理解のために

APPLE IIによる スタック計算機シミュレータ STACK-16

小　野　真　人

（その2）

先月号ではスタック計算シミュレータ STACK-16 の構造と働きについて，そのインタプリタの掲載と同時に解説をしました。

今月号では，STACK-16 のプログラミングといくつかの例を掲げて説明していきます。また APPLE II の上での STACK-16 の使い方について説明していきます。

〔II〕STACK16のプログラミング といくつかの例

1.　スタック計算機のプログラミングの考え方

スタック計算機は先月号で示したように，スタックの上を行きつ戻りつするようなバックトラッキングを含むアルゴリズムや，再帰的呼出しを含むプログラムに適しています。再帰的呼出しを含む手続は，スタック上でのパラメータの設定および値の引き渡しなど典型的な操作を含んでいるので，以下階乗の計算を例にとって説明いたします。正の整数xの階乗は次式のように再帰的に定義されます。

$$f(x)=\begin{cases} x\,f(x-1) & x>0 \\ 1 & x=0 \end{cases} \qquad (1)$$

上式を定義式のように計算をするには後戻り操作が必要です。$x=5$の場合には，xの値“5”と，$f(4)$の値を知る必要があります。$f(4)$ を求めるには，$x=4$と $f(3)$ を知らなくてはなりません。以下同様にして，$x=1$まで下ってきて，はじめて $f(0)=1$ が定まります。その時点で，逆に一歩ずつ戻ってゆきます。この様子を**第1表**に示します。

≪第1表≫　階乗 $f(5)$ を計算する手順を示す表

ステップ	x	f	計算の内容
1	5	$f(4)$	$5\times 24 \longrightarrow 120$
2	4	$f(3)$	$4\times 6 \longrightarrow 24$
3	3	$f(2)$	$3\times 2 \longrightarrow 6$
4	2	$f(1)$	$2\times 1 \longrightarrow 2$
5	1	$f(0)=1$	$1\times 1 \longrightarrow 1$

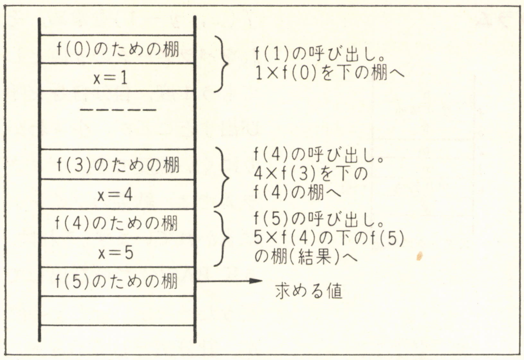
ここで始めて値が定まる

この計算を，再帰的呼び出しを使わないで，プログラムすると，非常に面倒なプログラムになります（もっとも，階乗の公式 $f(x)=x(x-1)(x-2)\cdots 2\cdot 1\cdot 1$ を使えば話は別ですが）。

スタック計算機でこれをプログラムするのはきわめて簡単です。PASCAL などのように再帰的呼出しの許される言語ならば，もっと簡単になります。その内部構造は，スタック計算機でプログラムしたものと本質的に同じになります。このことは，スタック計算機における処理の方法の理解が，PASCAL などの理解に十分に役立つことを意味します。

第1表の例で示されるように，ある手続きが自分自身を呼び出すには，二つのパラメータを常に手続きの呼び出し毎に用意しておかなくてはならないことを意味します。しかも，用意すべきパラメータの領域の大きさは，xの値毎に変化します。

これをxの値によらず自動的にわりつけるのには，スタック（棚のこと）が便利です。その様子を**第1図**に示します。プログラムの実行上は，1個のサブルー


f(0)のための棚
x=1
−−−−−
f(3)のための棚
x=4
f(4)のための棚
x=5
f(5)のための棚
f(1)の呼び出し。
1×f(0)を下の棚へ
f(4)の呼び出し。
4×f(3)を下の
f(4)の棚へ
f(5)の呼び出し。
5×f(4)の下のf(5)
の棚(結果)へ
求める値

≪第１図≫　**$f(5)=5!$ を計算するための スタックの使い方（原理図）**

チンのパラメータの値を $x=5,4,3,2,1,0$ と順に変化させて，次々と自分自身を呼びだすことになります。結果が得られると，$f(5)$ を除いた上の10個の棚は必要なくなるので，又，他の仕事のために使えます。その意味で，メモリの使用効率が良くなります。かつ引数 x の値にも適応できる柔軟性をも有します。

実際のプログラムは，戻り番地の退避や，後でのべる環境ポインタ（EPまたはQ）の SAVE などに使われるため，第１図のものより複雑になります。

2.　例題１　最大公約数を求めるプログラム

二つの正の数m，nの最大数をユークリッドの互除法で求める手続きは，再帰的定義を用いて次のように定義されます。すなわち，

$$\mathrm{GOD}\ (n,\ m)=\begin{cases}\mathrm{GOD}(m, n) & m>n\\ n & m=0\\ \mathrm{GOD}(m, \mathrm{MOD}(n, m)) & \text{その他}\end{cases}\qquad (2)$$

ここに，MOD は，nをmで割った剰余を示します。数値例として，n＝18，m＝42を求めてみると，

$$\mathrm{GOD}(18,\ 42)=\mathrm{GOD}\ (42,\ 18)=\mathrm{GOD}\ (18,\ 6)=\mathrm{GOD}\ (6,\ 0)=6$$

となります。この関数の場合には，最後に得られた６がただちに解であるので，サブルーチンの戻りでは，単に結果のみを下の棚に引き渡せばよいことになり簡単になります。結果は，モニターのプリントルーチンを利用して，プリントされます。プログラムの実行はＮ（＝＄6002）とＭ（＝＄6004）に値をかき込んで，Ｅ00Ｇとして実行します。ＮとＭは16bitの数であることに注意して下さい。

3.　例題２　階乗を計算するプログラム

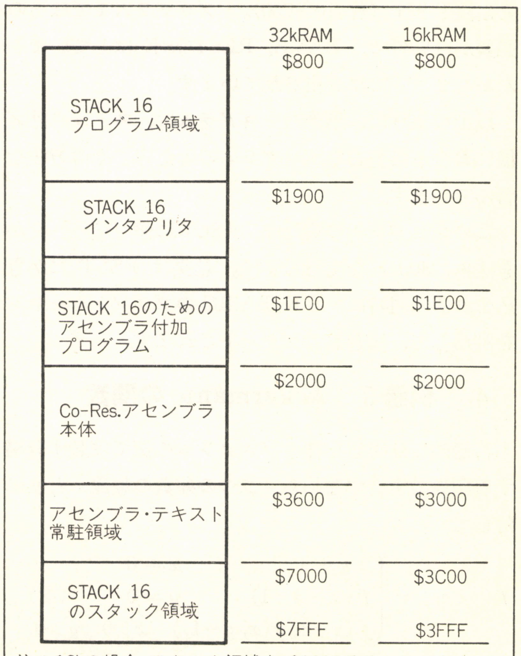
Ⅱ・１の式（１）で示した階乗

$$f(x)=\begin{cases}x\,f(x-1) & x>0\\ 1 & x=0\end{cases}\qquad (1)'$$

を計算するプログラムを示します。先に示した二つのパラメータ x と f のための棚の他に，戻り番地のための棚と，環境ポインタのセーブの棚を用います。他に，作業用変数のために一つの棚を用います（プログラム２，行0530）。しかし，この棚はほんの一時的に使われるだけで，次のサブルーチンの呼び出しにおける戻り番地として使われます。

もう一つの棚は，結果を RSLT 番地へ転送するための名前の格納に使われます（行470，480，行600，610 など）。都合五つの棚が一度のサブルーチンの呼出しで使われます。スタックの構造図に示されるように，各パラメータの相対的な位置は変化しません。この性質を利用してパラメータ間の値の転送を行ないます。そのために，戻り番地の一つの上の番地を基準にして，それに対するプラス／マイナスで値や名前をやりとりします。そのようなポインタのことを環境ポインタと言います。プログラムでは，変数Ｑをそれにあてています。プログラム３と４では変数ＥＰが環境ポインタになっています。

環境ポインタは，サブルーチンの呼出し毎に（戻り番地の棚が変化するのに応じて）かきかえられます。そのサブルーチンより戻ってからも環境ポインタの値は必要になるので，普通はそれは，サブルーチンへと

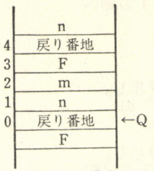

32kRAM
16kRAM
$800
$800
STACK 16
プログラム領域
$1900
$1900
STACK 16
インタプリタ
$1E00
$1E00
STACK 16のための
アセンブラ付加
プログラム
$2000
$2000
Co-Res.アセンブラ
本体
$3600
$3000
アセンブラ・テキスト
常駐領域
$7000
$3C00
STACK 16
のスタック領域
$7FFF
$3FFF

注：16kの場合，スタック領域を，$1000番地にしてもよい。

≪第２図≫　**STACK-16のためのメモリマップ**

≪プログラム１≫　最大公納数を求めるプログラム

```
                 0010  STAR .OR 0E00
 0E00  200019    0020       JSR STCM        STACK16へ
 0E03  210260    0030       VLC N
 0E06  210460    0040       VLC M
 0E09  0701      0050       ICS 001
 0E0B  050D      0060       CAL F
 0E0D  0803      0070       DCS 03
 0E0F  00        0080       RTN             STACK16からの戻り
 0E10  AC0570    0090       LDY $7005      ┐結果のプリント
 0E13  AE0470    0100       LDX $7004      │(HEX)
 0E16  2040F9    0110       JSR $F940      ┘
 0E19  60        0120       RTS             SP
                 0130  :GOD(N,M):
 0E1A  240060    0140  F    MRK Q           1   セットQ
 0E1D  3D0060    0150       VALDQ           2   n
 0E20  3E0060    0160       VALEQ           3   m
 0E23  19        0170       OVR             4 ┐
 0E24  19        0180       OVR             5 │m≧nのテスト
 0E25  1A        0190       LEQ             4 ┘
 0E26  0401      0200       JFP TZRO        3
 0E28  15        0210       XCH             3   mとnの入れかえ
 0E29  19        0220  TZRO OVR             4
 0E2A  19        0230       OVR             5 ┐
 0E2B  220000    0240       NMC $0000       6 │m=0のテスト
 0E2E  1B        0250       EQU             5 ┘
 0E2F  030A      0260       JTP EXIT        4   m=0なら出口へ
 0E31  0801      0270       DCS 01          3
 0E33  13        0280  NEXT MOD             2 ┐m←MOD(n,m)
 0E34  0701      0290       ICS 01          3 ┘
 0E36  15        0300       XCH             3   n↔m
 0E37  0701      0310       ICS 01          4
                 0320  :
 0E39  05DF      0330       CAL F           4
                 0340  :
 0E3B  0805      0350  EXIT DCS 05         −1 結果を戻り番地の下へしまう
 0E3D  330060    0360       VAL3Q           0
 0E40  0601      0370       RET 01          0   リターン
                 0380  Q    .DL 6000
                 0390  STCM .DL 1900
                 0400  N    .DL 6002
                 0410  M    .DL 6004
                 0420       .EN
```



スタックの構造

実行方法
①n(＝$6002, 6003)
m(＝$6004, 6005)
のセット
②E00G

び込んだ直後に SAVE し（行320），戻りの直前にもとに戻します（行610〜630）。プログラム１ではその必要がないので，SAVE，RESTORE はしていませんが，２，３では実施されています。

以上のように，階乗のプログラムは，スタック計算機における典型的なプログラムの考え方とその方法を含んでいます。

このプログラムの実行は，RSLT に値（≦８）をかき込み，800G を実行します。結果は RSLT にかき込まれると同時に，６K BASIC のプリントルーチンを利用して，10進数でプリントされます。

4.　例題３　Ackermann の関数

再帰的な呼出しを伴うプログラムの例では必ず登場する関数です。すなわち，二つの非負の整数xとyに対して

$$f(x, y)=\begin{cases} y+1 & x=0 \\ f(x-1,\ 1) & y=0 \\ f(x-1,\ f(x, y-1)) & x>0\quad y>0 \end{cases}\qquad (3)$$

と定義されます。しかし，プログラムは見かけ程複雑ではありません。$x>0$，$y>0$ の場合に，一たん$f(x,\ y-1)$を求め，それをパラメータのy値としてもう１度，自分自身を呼び出すところが，少々わかりにくい程度です。プログラムでは，結果のプリントは省かれています。これは，６K BASIC で呼び出して使うためです。xとyの値が，計算例として示された範囲外では，まともな方法では計算はできません（むしろ，再帰的な手続の利用により，手計算の方が楽です）。

何故なら，人がやる場合には，$f(4,\ )$ を求めるのに，$f(3,\ f(4,\ 0))=f(3,\ 5)$ とし，$f(3,\ 5)$ の結果をただちに利用できるからです。特別な計算法については文献（８）の p. 10 を見て下さい。また面白い話題が数学セミナー79年10月号 p. 48〜50 にでています。

5.　例題４　代数式の逆ポーランド記法への変換

代数式を計算するのには，式を逆ポーランド記法に変換する必要があります。ここでは，そのためのアルゴリズムをスタック計算機でプログラムしてみました。手順の実行に従って，スタックトップは上ったり下ったりします。このような問題は，スタック計算機向きです。プログラム４では，再帰的呼出を使っていないので，BASIC の文字列変数をうまく使えば，BASIC でもプログラムできます。代数式にあらわれる＋，－，＊，/，↑（べき）などの作用素には，優先順位があります。べき↑が１番で，次が掛け算＊，割り算/，最後は和と差＋，－です。他に，演算の優先度を制御するカッコ“(”と“)”があります。代数式は，通常変数と作用素のストリングスで表わされます。変数は１文字のアルファベットとしておきます。ストリングス（文字列）の終わりには，終端記号を付けることにします。以上の変数や記号の優先度を，プログラム上の都合上，第２表のように定めます。

アリゴリズムは次のようになります(3)

(1) 入力文字列の次の文字を調べる

(2) それが変数(A～Z)ならば，出力記号列へ送る。

(3) それが左カッコならスタックに入れる。

(4) それが作用素であれば，スタックの先頭の作用素と較べる。

優先度の高い作用素がスタックの先頭にあれば，それを出力する。

スタックが空になるか，優先度の低い作用素がスタックの先頭に現われたら，その作用素をスタックに入れる。

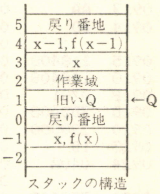
(5) それが右カッコなら，左カッコが現われるまで，スタックから作用素を出して出力する。左カッコおよび右カッコは捨てる。

(6) それが終端記号(今の場合００)であれば，残りの作用素をスタックからとり出し出力する。

プログラム4では，再帰的呼出しを使っていません。

≪プログラム2≫ 階乗を計算するプログラム

```
0800  200019  0010  STAR JSR SMCN
0803  220050  0020       NMC ZERO
0806  220000  0030       NMC $0000            ZERO←数値0
0809  20      0040       STO
080A  220250  0050       NMC ONE
080D  220100  0060       NMC $0001            ONE←数値1
0810  20      0070       STO
0811  220450  0080       NMC INFT
0814  22FFFF  0090       NMC $FFFF            INFT←∞(=$FFFF)
0817  20      0100       STO
0818  0701    0140  MAIN ICS 01
081A  240650  0150       MRK Q
081D  0701    0160       ICS 01
081F  210850  0170       VLC RSLT
              0180  :
0822  050D    0210       CAL F             f(x)
0824  0803    0220       DCS 03
0826  00      0230       RTN
0827  AE0850  0240       LDX RSLT             結果のプリント
082A  AD0950  0250       LDA RSLT+01          (10進数)
082D  201BE5  0260       JSR DOUT
0830  60      0270       RTS
              0290  :
              0300  : SUB F(X) :          SP
              0310  :                     1
0831  210650  0320  F    VLC Q            2  SAVE Q
0834  240650  0330       MRK Q            2  セットQ
0837  210050  0340       VLC ZERO         3
083A  3E0650  0350       VALEQ            4  x≧0のテスト
083D  1A      0360       LEQ              3
083E  0309    0370       JTP NEXT         2
0840  220850  0380       NMC RSLT         3  x<0
0843  210450  0390       VLC INFT         4  RSLT←∞
0846  20      0400       STO              2
0847  0221    0410       JMA EXIT         2  出口へ
0849  3E0650  0420  NEXT VALEQ            3
084C  210050  0430       VLC ZERO         4  x=0のテスト
084F  1B      0440       EQU              3
0850  0409    0450       JFP RECR         2
0852  220850  0460       NMC RSLT         3  x=0,
0855  210250  0470       VLC ONE          4  RSLT←1
0858  20      0480       STO              2
0859  020F    0490       JMA EXIT         2  出口へ
085B  220850  0500  RECR NMC RSLT         3  名前RSLT
085E  3E0650  0510       VALEQ            4  値x
0861  16      0520       DUP              5
0862  210250  0530       VLC ONE          6  x−1を作る
0865  11      0540       SUB              5
0866  05C9    0550       CAL F            5
0868  12      0560       MUL              4  xf(x−1)
0869  20      0570       STO              2
086A  4E0650  0580  EXIT NAMEQ            3
086D  210850  0590       VLC RSLT         4  RSLT←結果f(x)
0870  20      0600       STO              2
0871  220650  0610       NMC Q            3
0874  15      0620       XCH              3  RESTORE Q
0875  20      0630       STO              1
0876  0600    0640       RET 00           0
              0700  DOUT .DL E51B
              0710  SMCN .DL 1900
              0720  ZERO .DL 5000
              0730  ONE  .DL 5002
              0740  INFT .DL 5004
              0750  RSLT .DL 5008
              0760  Q    .DL 5006
              0770       .EN
```



スタックの構造

実行方法

①RSLT(＝$5008, 5009)のセット(xの値)

②800G

≪第２表≫ 代数式の文字列の優先度の表

ASCII	記　号	優先度
41～５Ａ	変数Ａ～Ｚ	1
29	)	2
28	(	3
２Ｂ，２Ｄ	＋，－	4
２Ｅ，２Ｆ	＊，／	5
５Ｅ	↑	6
００	終端記号（とする）	—

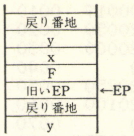
入力文字列は，代数式＋終端記号と，優先度の列＋終端記号とをわけて，対応するものを対にして扱っています。行540は，スタックの底を示すために，値ゼロをかき込んでいます。出力の例を示しておきます。

〔III〕APPLEII上での STACK16の動かし方

STACK 16 は，先月号で掲載しましたように，約1K Byte のインタプリタです。一般的な I/O 命令

≪プログラム３－１≫　Ackermann の関数

```
                0010        .OR 0900               
0900  8A        0020  MAIN  TXA
0901  48        0030        PHA
0902  200019    0040        JSR STMC
0905  0701      0050        ICS 01
0907  218008    0060        VLC X
090A  218208    0070        VLC Y
090D  0506      0080        CAL ACK
090F  0803      0090        DCS 03
0911  00        0100        RTN
0912  68        0110        PLA
0913  AA        0120        TAX
0914  60        0130        RTS            SP
                0140  :                    1
0915  218408    0150  ACK   VLC EP         2   SAVE EP
0918  248408    0160        MRK EP         2   セットEP
091B  0701      0168        ICS 01         3
091D  3D8408    0170        VALDEP         4 ┐
0920  220000    0180        NMC $0000      5 ├ x=0のテスト
0923  1B        0190        EQU            4 ┘
0924  040A      0200        JFP ACK1       3
                0210  :
0926  3E8408    0220  X0    VALEEP         4 ┐
0929  220100    0230        NMC $0001      5 │ x=0
092C  10        0240        ADD            4 │ f=y+1
092D  15        0250        XCH            4 ┘
092E  0231      0270        JMA ACK3       4   出口へ
                0280  :
0930  3E8408    0290  ACK1  VALEEP         4 ┐
0933  220000    0300        NMC $0000      5 ├ y=0のテスト
0936  1B        0310        EQU            4 ┘
0937  040F      0320        JFP ACK2       3
                0330  :
0939  3D8408    0350  Y0    VALDEP         4   y=0
093C  220100    0360        NMC $0001      5   y←1, x←x−1
093F  11        0370        SUB            4
0940  0701      0380        ICS 01         5
0942  05D1      0390        CAL ACK        5   f(x−1, 1)
0944  0801      0398        DCS 01         4
0946  0219      0400        JMA ACK3       4   出口へ
                0410  :
0948  3D8408    0430  ACK2  VALDEP         4   x
094B  3E8408    0440        VALEEP         5 ┐
094E  220100    0450        NMC $0001      6 ├ y−1
0951  11        0460        SUB            5 ┘
0952  05C1      0470        CAL ACK        5   f(x, y−1)
0954  0801      0478        DCS 01         4 ┐
0956  220100    0480        NMC $0001      5 ├ x−1
0959  11        0490        SUB            4 ┘
095A  318408    0510        VAL1EP         5   y←f(x, y−1)
095D  05B6      0520        CAL ACK        5   f(x−1, f(x, y−1))
095F  0801      0530        DCS 01         4
                0540  :
0961  0807      0550  ACK3  DCS 07        −3   出口
0963  318408    0560        VAL1EP        −2   EP(−4)←結果
0966  0704      0570        ICS 04         2
0968  228408    0580        NMC EP         3 ┐
096B  15        0590        XCH            3 ├ RESTORE EP
096C  20        0600        STO            1 ┘
096D  0600      0610        RET 00         0
                0620  :
                0630  X     .DL 0880
                0640  Y     .DL 0882
                0650  EP    .DL 0884
                0660  STMC  .DL 1900
                0670        .EN
```



スタックの構造

$$f(x,y)=\begin{cases} y+1 & x=0 \\ f(x-1,1) & y=0 \\ f(x-1,f(x,y-1)) & x>0,\ y>0 \end{cases}$$

実行

①x, yのセット

②900G

③結果は，STACKの底（＝$7000, 7001）にある

を使用していないので，どの 6502 のマイコンへでも容易に移殖できます。そのためには，次の点を変更して下さい。

JSR SAVE ……A_{CC}, IX, IY, P レジスタの SAVE ルーチン

JSR RESR ……同上の Restore

JSR COUT　1文字出力ルーチン

JSR ERRP "ERROR" と表示するルーチン

このルーチンのおかれる番地自体の移動は少々面倒です。行 0030～0650 までの各命令への分岐の部分を注意深く検討して下さい。分岐は，RTS 命令が使われています。

使用法は，プログラム1～4に示されるように，JSR $ 1900 で STACK 16 モード，RTN で，6502 モードに戻ります。

STACK 16 の（ソフト）スタックは $ 7000 より上にのびています。上限は定められていないので，上にサブルーチンなどを置いた場合には，使用されるスタ

≪プログラム３－２≫　Ackermann 関数の実行例

```
>LIST
  10 REM ACLERMANN FUNCTION
  20 FOR X=0 TO 5
  30 PRINT : PRINT " X     Y     Z"
     : PRINT
  40 FOR Y=0 TO 8
  50 POKE 2177,0: POKE 2179,0
  60 POKE 2176,X: POKE 2178,Y
  70 CALL 2304
  80 Z= PEEK (28672)+ PEEK (28673
     )*256
  90 PRINT " ";X;"     ";Y;"     "
     ;Z
 100 NEXT Y,X
 110 END
```

```
 X     Y     Z            X     Y     Z

 0     0     1            2     0     3
 0     1     2            2     1     5
 0     2     3            2     2     7
 0     3     4            2     3     9
 0     4     5            2     4     11
 0     5     6            2     5     13
 0     6     7            2     6     15
 0     7     8            2     7     17
 0     8     9            2     8     19

 X     Y     Z            X     Y     Z

 1     0     2            3     0     5
 1     1     3            3     1     13
 1     2     4            3     2     29
 1     3     5            3     3     61
 1     4     6            3     4     125
 1     5     7            3     5     253
 1     6     8            3     6     509
 1     7     9            3     7     1021
 1     8     10           3     8     2045
```

≪プログラム4—1≫ 代数式の逆ポーランド記法へのかき換え

```
                 0010        .OR 0900
0900   200019    0020  INIT JSR STMC
0903   220260    0030       NMC INSY        } INSY←$800
0906   220008    0040       NMC $0800       }
0909   20        0050       STO
090A   220060    0060       NMC INPR        } INPR←$820
090D   222008    0070       NMC $0820       }
0910   20        0080       STO
0911   220460    0090       NMC OUT         }
0914   224008    0100       NMC $0840       } OUT←$840
0917   20        0110       STO               INSY：入力記号列
0918   054B      0120       CAL M1            INPR：入力記号列の優先度
091A   00        0130       RTN               OUT：出力記号列
091B   60        0140       RTS
                 0150  :INPUT PRIORITY
                 0160  :
091C   240860    0170  PRIN MRK EPTP     1  INPRより1文字入力して
091F   300060    0180       VAL0INPR     2  戻り番地の下に書き込む
0922   220060    0190       NMC INPR     3  INPRをインクリメント
0925   210060    0200       VLC INPR     4  する
0928   220200    0210       NMC $0002    5
092B   10        0220       ADD          4
092C   20        0230       STO          2
092D   0803      0240       DCS 03      -1
092F   310860    0250       VAL1EPTP     0
0932   0601      0260       RET 01       0
                 0270  :
                 0280  :INPUT SYMBOL
                 0290  :
0934   240860    0300  SYIN MRK EPTP     1  INSYより1文字入力する
0937   300260    0310       VAL0INSY     2  戻り番地の下に書き込み
093A   220260    0320       NMC INSY     3  INSYをインクリメント
093D   210260    0330       VLC INSY     4  する
0940   220200    0340       NMC $0002    5
0943   10        0350       ADD          4
0944   20        0360       STO          2
0945   0803      0370       DCS 03      -2
0947   310860    0380       VAL1EPTP     0
094A   0601      0390       RET 01       0
                 0400  :
                 0410  :OUT PUT
                 0420  :
094C   240860    0430  OUT2 MRK EPTP     1  戻り番地の下の文字(または記号)を
094F   210460    0440       VLC OUT      2  OUTに出力する
0952   3F0860    0450       VALFEPTP     3  OUTをインクリメントする
0955   20        0460       STO          1
0956   220460    0470       NMC OUT      2
0959   210460    0480       VLC OUT      3
095C   220200    0490       NMC $0002    4
095F   10        0500       ADD          3
0960   20        0510       STO          1
0961   0600      0520       RET 00       0
                 0522  :
0963   02E7      0524  OUT1 JMA OUT2     1  接続のためのダミーオペレーション
                 0526  :

                 0530  :                      1
0965   220000    0540  M1    NMC $0000        2  スタックの底をゼロにする
0968   0701      0550  M2    ICS 01           3
096A   05C8      0560        CAL SYIN         3  1文字入力
096C   0701      0570        ICS 01           4
096E   05AC      0580        CAL PRIN         4  優先度の入力
0970   16        0590        DUP              5 }
0971   220000    0600        NMC $0000        6 } 文字列の終りのテスト
0974   1B        0610        EQU              5 }
0975   0346      0620        JTP NVR8         4  終りなら出口へ
0977   16        0630        DUP              5 }
0978   220100    0640        NMC $0001        6 } 文字は変数か？
097B   1B        0650        EQU              5 }
097C   0408      0660        JFP NVAR         4
                 0670  :OUT PUT VARIABLE         変数の出力
097E   0801      0680        DCS 01           3
0980   05E1      0690        CAL OUT1         3  OUTへ出力する
0982   0801      0700        DCS 01           2
0984   02E2      0710        JMA M2           2

                 0720  :NOT VARIABLE               変数ではない
0986   16        0730  NVAR DUP               5 }
0987   220300    0740       NMC $0003         6 } 左カッコか？
098A   1B        0750       EQU               5 }
098B   03DB      0760       JTP M2            4  左カッコなのでスタッに入れる。次の入力
                 0810  :CONTINUE TEST
098D   16        0820  NVR1 DUP               5 }
098E   220200    0830       NMC $0002         6 } 右カッコか？
0991   1B        0840       EQU               5 }
0992   0415      0850       JFP NVR5          4
                 0860  :RIGHT PARENTHESIS  右カッコである
0994   0802      0870  NVR3 DCS 02            2  右カッコは捨てる
0996   16        0880       DUP               3 } スタックの先頭は左カッコか？
0997   220300    0890       NMC $0003         4 }
099A   1B        0900       EQU               3 }
099B   0404      0910       JFP NVR4          2  NO
                 0920  :
099D   0802      0930       DCS 02            0  左カッコは捨てる。次の入力
099F   02C7      0940       JMA M2            0
                 0950  :
09A1   0801      0960  NVR4 DCS 01            1  作用素の出力
09A3   05BE      0970       CAL OUT1          1
09A5   0701      0980       ICS 01            2
09A7   02EB      0990       JMA NVR3          2  テストをくり返す
                 1000  :
09A9   240860    1010  NVR5 MRK EPTP          4
09AC   16        1020       DUP               5 }
09AD   3E0860    1030       VALEEPTP          6 } 作用素の優先度の比較
09B0   1A        1040       LEQ               5 }
09B1   04B5      1050       JFP M2            4  次の入力
                 1060  :
09B3   18        1070  NVR7 ROT               4  スタックの下にある作用素の出力
09B4   0801      1080       DCS 01            3  スタックトップの作用素は，スタック
09B6   18        1090       ROT               3  へ押し込まれる
09B7   05AA      1100       CAL OUT1          3
09B9   0801      1110       DCS 01            2
09BB   02EC      1120       JMA NVR5          2  次のテストへ

                 1130  :                              残りの作用素の出力
09BD   0802      1140  NVR8 DCS 02            2
09BF   16        1150       DUP               3 }
09C0   220000    1160       NMC $0000         4 } スタックの底か
09C3   1B        1170       EQU               3 }
09C4   0308      1180       JTP END           2
09C6   0801      1190       DCS 01            1 }
09C8   0599      1200       CAL OUT1          1 } 作用素の出力
09CA   0701      1208       ICS 01            2 }
09CC   02EF      1210       JMA NVR8          2  次の作用素
                 1220  :EXIT
09CE   06FF      1230  END  RET OFF           0  終り
                 1238  :
                 1240  INPR .DL 6000
                 1250  INSY .DL 6002
                 1260  OUT  .DL 6004
                 1270  EPTP .DL 6008
                 1280  STMC .DL 1900
                 1300       .EN
```

```
0800- 41 00 2B 00 42 00 2E 00   }
0808- 43 00 2B 00 28 00 44 00   } 入力記号列
0810- 2B 00 45 00 29 00 2E 00   }   A+B*C+(D+E)*F0
0818- 46 00 00 00 00 00 00 00   }               ↑
0820- 01 00 04 00 01 00 05 00   }               └終端記号
0828- 01 00 04 00 03 00 01 00   } 優先度        ↓
0830- 04 00 01 00 02 00 05 00   }   14151431412510
0838- 01 00 00 00 00 00 00 00   }
0840- 41 00 42 00 43 00 2E 00   }
0848- 2B 00 44 00 45 00 2B 00   } 出力
0850- 46 00 2E 00 2B 00 0A 0A   }   ABC+*DE+F*+
0858- 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A 0A   }
```

ックの大きさに注意して下さい。スタックの変更は，ソフト的には SET 命令，インタプリタの内部では，行0070の LDA 070 を LDA 030 などに変更して下さい。

プログラムカウンタは＄12，13，スタックポインタは＄10，11です。

〔IV〕むすび

STACK 16のアーキテクチャの構成にあたっては，ストーンの本(2)の中の該当の章および FORTH 言語を参考に致しました。現実のスタックマシンには残念ながら触れる機会はありませんが，このインタプリタの作成により，少しはその考え方が実感できたように思われます。このような試みが比較的簡単に出来るのがマイコンの良さでしょう。

今後，80系や68系の他のマイコンでも走るシミュレータが続々できることを期待します。そうすれば，ハードは異なっても同一のソフトで動くスタック計算機ができることになります。

STACK 16 を動かしてみて，付加したら便利だと思われる機能は，シングルステップによる実行および SP や TOP の内容をプリントする命令です。スタック操作は慣れないうちはいろいろと間違いやすく，プログラムの虫をとるのが大変でした。

また，環境ポインタは，バルマンの本(1)によると，どうもハード的に構成されたもののようです。したが

≪プログラム５≫ Co-Resident Assembler を使用するための補助プログラム

```
1E00-    4C 00 20    JMP   $2000
1E03-    4C 0C 1E    JMP   $1E0C
1E06-    4C 46 1E    JMP   $1E46
1E09-    4C 58 1E    JMP   $1E58
1E0C-    20 31 22    JSR   $2231
1E0F-    F0 19       BEQ   $1E2A
1E11-    AD B6 1E    LDA   $1EB6
1E14-    85 E1       STA   $E1
1E16-    AD B7 1E    LDA   $1EB7
1E19-    85 E2       STA   $E2
1E1B-    8E 02 01    STX   $0102
1E1E-    A0 00       LDY   #$00
1E20-    A2 05       LDX   #$05
1E22-    B1 E1       LDA   ($E1),Y
1E24-    D0 05       BNE   $1E2B
1E26-    A2 00       LDX   #$00
1E28-    A0 01       LDY   #$01
1E2A-    60          RTS
1E2B-    DD 03 01    CMP   $0103,X
1E2E-    D0 08       BNE   $1E38
1E30-    E8          INX
1E31-    C8          INY
1E32-    C0 03       CPY   #$03
1E34-    D0 EC       BNE   $1E22
1E36-    F0 0A       BEQ   $1E42
1E38-    A0 04       LDY   #$04
1E3A-    20 C9 22    JSR   $22C9
1E3D-    88          DEY
1E3E-    D0 FA       BNE   $1E3A
1E40-    F0 DC       BEQ   $1E1E
1E42-    A2 00       LDX   #$00
1E44-    F0 E4       BEQ   $1E2A
1E46-    20 3D 22    JSR   $223D
1E49-    F0 DF       BEQ   $1E2A
1E4B-    AD B8 1E    LDA   $1EB8
1E4E-    85 E1       STA   $E1
1E50-    AD B9 1E    LDA   $1EB9
1E53-    85 E2       STA   $E2
1E55-    4C 5C 22    JMP   $225C
1E58-    20 49 22    JSR   $2249
1E5B-    F0 16       BEQ   $1E73
1E5D-    AD BA 1E    LDA   $1EBA
1E60-    85 E1       STA   $E1
1E62-    AD BB 1E    LDA   $1EBB
1E65-    85 E2       STA   $E2
1E67-    A0 00       LDY   #$00
1E69-    A2 05       LDX   #$05
1E6B-    B1 E1       LDA   ($E1),Y
1E6D-    D0 05       BNE   $1E74
1E6F-    A2 00       LDX   #$00
1E71-    A0 01       LDY   #$01
1E73-    60          RTS
1E74-    DD 03 01    CMP   $0103,X
1E77-    D0 33       BNE   $1EAC
1E79-    E8          INX
1E7A-    C8          INY
1E7B-    C0 03       CPY   #$03
```

```
1E7D-    D0 EC       BNE   $1E6B
1E7F-    BD 03 01    LDA   $0103,X
1E82-    C9 20       CMP   #$20
1E84-    F0 23       BEQ   $1EA9
1E86-    C9 30       CMP   #$30
1E88-    90 1F       BCC   $1EA9
1E8A-    C9 40       CMP   #$40
1E8C-    F0 1B       BEQ   $1EA9
1E8E-    C9 47       CMP   #$47
1E90-    B0 17       BCS   $1EA9
1E92-    48          PHA
1E93-    C8          INY
1E94-    B1 E1       LDA   ($E1),Y
1E96-    29 F0       AND   #$F0
1E98-    91 E1       STA   ($E1),Y
1E9A-    18          CLC
1E9B-    68          PLA
1E9C-    C9 40       CMP   #$40
1E9E-    90 02       BCC   $1EA2
1EA0-    69 08       ADC   #$08
1EA2-    29 0F       AND   #$0F
1EA4-    11 E1       ORA   ($E1),Y
1EA6-    91 E1       STA   ($E1),Y
1EA8-    88          DEY
1EA9-    A2 00       LDX   #$00
1EAB-    60          RTS
1EAC-    A0 05       LDY   #$05
1EAE-    20 C9 22    JSR   $22C9
1EB1-    88          DEY
1EB2-    D0 FA       BNE   $1EAE
1EB4-    F0 B1       BEQ   $1E67
```

定数表

```
1EB0- 22 88 D0 FA F0 B1 BC 1E
1EB8- 09 1F 1A 1F 52 54 4E 00
1EC0- 42 52 43 01 41 44 44 10
1EC8- 53 55 42 11 4D 55 4C 12
1ED0- 4D 4F 44 13 44 49 56 14
1ED8- 58 43 48 15 44 55 50 16
1EE0- 44 50 50 17 52 4F 54 18
1EE8- 4F 56 52 19 4C 45 51 1A
1EF0- 45 51 55 1B 47 54 52 1C
1EF8- 47 45 51 1D 4C 53 53 1E
1F00- 4E 45 51 1F 53 54 4F 20
1F08- 00 4A 4D 41 02 4A 54 50
1F10- 03 4A 46 50 04 43 41 4C
1F18- 05 00 52 45 54 06 00 49
1F20- 43 53 07 00 44 43 53 08
1F28- 00 56 4C 43 00 21 4E 4D
1F30- 43 00 22 53 45 54 00 23
1F38- 4D 52 4B 00 24 56 41 4C
1F40- 00 30 4E 41 4D 00 40 00
```

って，インタプリタでも，それに該当する命令を備えると，プログラムはもう少しすっきりすると思います。

標題について一言。スタック計算機シミュレータと言っても，具体的に存在するスタック計算機をシミュレートしたものではなく，いわば，仮想のスタック計算機を“シミュレートしたもの”であることをお断りしておきます。

末筆になりましたが，インタプリタの作成に協力い

ただいたH. N. 君および，APPLE IIのモニターの解読や，アセンブラの使用についてて有益な助言をいただいた㈱イー・エス・ディの水島氏，手塚氏に感謝いたします。

参考文献

（1）D.M.バルマン“スタック計算機入門”1, 2, 3 bit Vol. 11, No. 5～7 (1979)

（2）ストーン他“コンピュータとデータ構造”p. 266-274 CQ出版

（3）D.M.バロン“プログラミングにおける帰納的技法”サイエンス社

（4）E. I. オーガニック“計算機システムの構造――バロース大型計算機シリーズ――”共立

（5）小林“情報構造”p. 24-33, サイエンス社

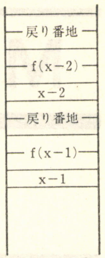
（6）TSINKY“プログラミングセミナー”bit, Vol. 11, No. 9-10 (1979)

（7）有沢“バックトラッキング”bit. Vo. 11, No. 10 (1979)

（8）中西“再帰的プログラミングとは”bit. Vol. 11, No. 6 (1979)

≪プログラム6≫ Co-Resident Assembler 用補助プログラム

```
                 0010       .OR 0900
                 0020 STKF  .DL 0101
                 0030 STKD  .DL 0103
                 0040 STKB  .DL 0105
                 0050 X     .DL 0012
0900  A512       0060 MAIN  LDA *X
0902  48         0070       PHA          x
0903  48         0080       PHA          }f(x)
0904  48         0090       PHA
0905  201209     0100       JSR FACT
0908  68         0110       PLA
0909  AA         0120       TAX          f下位
090A  68         0130       PLA
090B  A8         0140       TAY
090C  68         0150       PLA
090D  98         0160       TYA          f上位
090E  201BE5     0170       JSR $E51B
0911  60         0180       RTS
                 0190 :
0912  BA         0200 FACT  TSX
0913  BD0501     0210       LDA STKB,X   x
0916  A8         0220       TAY
0917  F034       0230       BEQ ZERO     x=0ならZEROへ
0919  88         0240       DEY          x-1
091A  98         0250       TYA
091B  F031       0260       BEQ ONE      x=1ならONEへ
091D  48         0270       PHA          スタックトップ←x-1
091E  48         0280       PHA          }f(x-1)のための領域
091F  48         0290       PHA
0920  201209     0300       JSR FACT     f(x-1)
0923  BA         0310 MUL   TSX                          積=f(x-1)をx回加え
0924  BD0101     0320       LDA STKF,X                     てf(x)=xf(x-1)
0927  E8         0330       INX          }f(x-1)の下位     を作る。
0928  9D0501     0340       STA STKB,X
092B  BD0101     0350       LDA STKF,X
092E  E8         0360       INX          }f(x-1)の上位
092F  9D0501     0370       STA STKB,X
0932  A8         0380       TAY          SAVE
0933  BA         0390 LOOP  TSX
0934  68         0400       PLA          f(x-1)の下位
0935  48         0410       PHA
0936  E8         0420       INX
0937  7D0501     0430       ADC STKB,X   }Σf(x-1)の下位
093A  9D0501     0440       STA STKB,X
093D  98         0450       TYA
093E  E8         0460       INX          }Σf(x-1)の上位
093F  7D0501     0470       ADC STKB,X
0942  9D0501     0480       STA STKB,X
0945  DE0101     0490       DEC STKF,X   (x-1)のデクリメント，ゼロになるまで。
0948  D0E9       0500       BNE LOOP
094A  E8         0510       INX
094B  9A         0520       TXS
094C  60         0530       RTS
094D  EA         0540 ZERO  NOP
094E  E8         0550 ONE   INX          Acc, iY=0でとび込む
094F  9D0301     0560       STA STKD,X   f(0)=f(2)の上位=ゼロ
0952  C8         0570       INY
0953  98         0580       TYA          f(0)=f(1)の下位=1
0954  CA         0590       DEX
0955  9D0301     0600       STA STKD,X
0958  60         0610       RTS
                 0620       .EN
```



〔附録〕

A.1　STACK 16のためのアセンブラ

MICROPRODUCTS社（日本では，ESDより発売）のCo-Residentアセンブラには，約600Byteのプログラムを付加することにより，6502およびSTACK 16に共通に使用できるアセンブラが作れます。付加する部分のプログラムと定数表をプログラム6に示します。

Co-Res. Ass.側の変更は次の3か所です。

アドレス	現在のプログラム	変　更
$20DE	20 31 22	20 03 1E
$20EB	20 3D 22	20 06 1E
$2132	20 49 22	20 49 1E

このプログラムを付加したら，Co-Res. Ass.を改めて$1E00～$2CFFにSAVEして下さい。コールドスタートは$2000，ウォームスタート$2003は変わりません。

なお，Co-Res. Ass.がDISK BASEの場合には，上記の領域はシンボルテーブルにあたるので，他所へ引越して下さい。変更個所は変わりません。

A.2　メモリーマップ（32K・16K）

32KRAM，Co-Resident Assemblerと共に用いるのを標準としますが，16Kの場合も含めてメモリマップを**第2図**にかかげます。

A.3　6502のスタック機能とハードスタックを利用した階乗のプログラム例

6502のハードスタックは$1FF～100（降順）の256Byteです。スタックの大きさに制限があるのと（6800系ではない）命令が少ないので，スタック操作のみでプログラムするのは困難です。スタックに関する命令は次の7つです。

PHA, PLA, PHP, PLP, TSX, TXS, RTS

このうち，スタック処理に使えそうなのは，PHPとPLPを除いた5つです。SPの操作は，TSXおよびTXSを組み合せてのみ可能です。インデックスレジスタXを環境ポインタの代りに使うには，IXをオペランドで修飾するという，本来とは逆の使い方をします（プログラム6，行320, 340, 350, 370, …など）。階乗を実行するのには積が必要です。それは，LOOPでn回まわすことで実現しています。

プログラム自体は，STACK 16と較べてそんなに長くなりせんが，きわめてわかりにくいものになります。しかし，STACK 16を打ち込むのが面倒な人にも，工夫すれば実現できるという例になりましょう。

カセットテレコのモーター停止を警告音で！

MZ-80K
LOAD終了警告装置

南　沢　広　之

◎──はじめに──◎

たいへんいかめしい名まえがついていますが，要はMZ-80K のカセットテレコのモーター停止を警告音で知らせるものなのです。

カセットテープでプログラムを入力し，終了するとモーターが，停止し画面にカーソルが表示されます。普通は，STOP ボタンを押して，テープヘッドを上げてやるわけですが，プログラムに夢中になっているとよく忘れるものです。又プログラムを入力中，ほかのことをやっていると，ついうっかり忘れしまうものです。

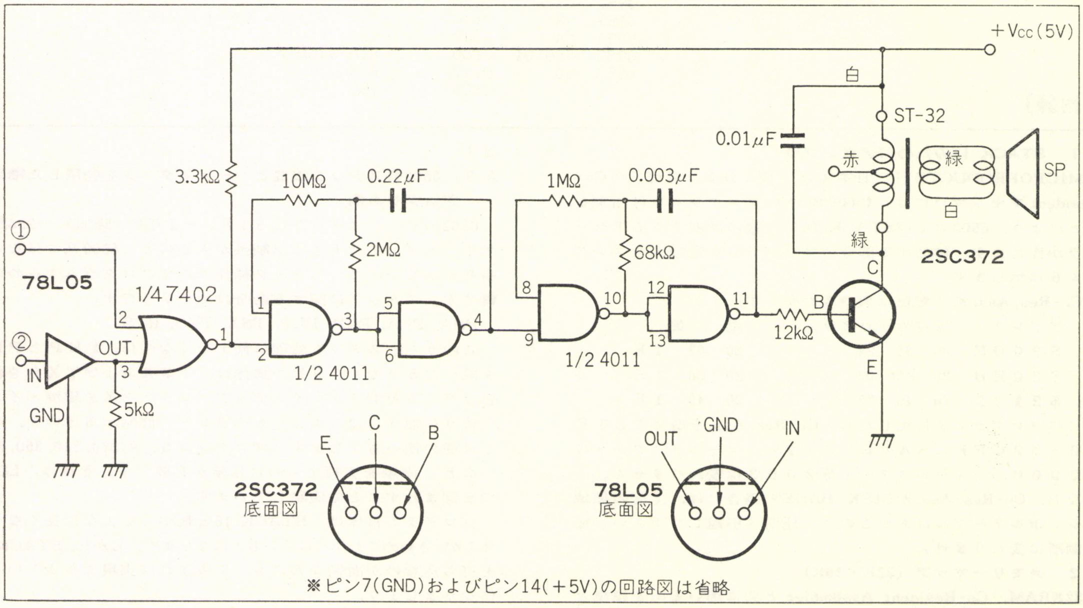
マシン語モニタのテープや，それのテープを入力した後のマシン語テープの場合は，一応マイコンの方から，LOAD 終了の音が，出ますが，ほかの BASIC やマシン語だけのテープを入力する場合は，なにも出ません。

モーターが，停止したまま PLAY ボタンが押されていると，ピンチローラやたいせつなプログラムのテープを，いためる結果になります。これは，それを防止するための装置です。

◎──回路の説明──◎

図路図は，**第１図**です。入力は，カセットテレコのモーター用電圧と PLAY ボタンを押すと，ローレベルになるスイッチ用の電圧です。

モーター用電圧は，12V なので， TTL に入力するには高耐圧バッファをとおさなければなりません。私



＋Vcc(5V)
白
ST-32
0.01μF
赤
緑
白
SP
緑
2SC372
C
B
E
12kΩ
3.3kΩ
10MΩ
0.22μF
2MΩ
1MΩ
0.003μF
68kΩ
①
②
78L05
IN
OUT
GND
1/4 7402
5kΩ
1/2 4011
1/2 4011
E
C
B
2SC372
底面図
OUT
GND
IN
78L05
底面図

※ピン7(GND)およびピン14(＋5V)の回路図は省略

≪第１図≫　ＭＺ-80Ｋ　LOAD 終了警告装置

は，ちょうど持ちあわせがないため，78L05という３端子レギュレーターを使ってまにあわせてあります。（立上がり特性などは，この回路の場合無視できるため）　SN7407およびSN7417などの高端圧バッファを使ってもできますので実験してみて下さい。

次にSN7402のNORで両端子がローレベルの時だけ出力します。その出力を，C-MOSの4011を使ったマルチバイブレーターで，断続信号とピーという音を，作って，2SC372で，スピーカーを鳴らしています。

なおV_{cc}からSN7402の出力についている3.3kΩの抵抗は，プルアップ抵抗といって，TTLとC-MOSを直接接続するときに用いるものです。

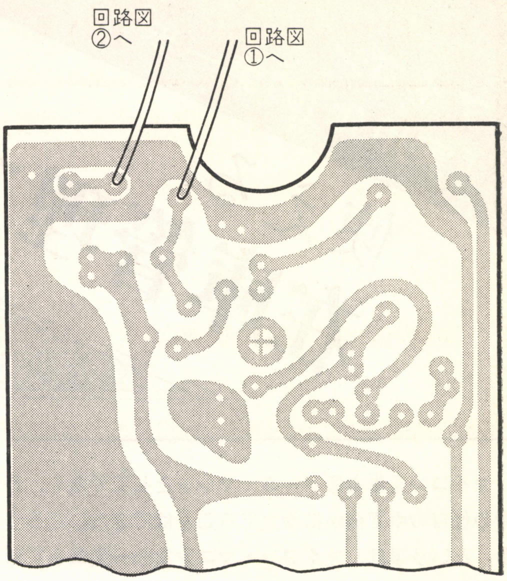
◎――組立及び接続――◎

組立ては，ユニバーザル基板（ICB-93など）を使っておこないました。4011は，C-MOSなので，なるべくICソケットを使って結線して下さい。スピーカーは，小型の４～16Ωのもので，それを鳴らすトランスは，サンスイのST-32を使って下さい。一次側の中点の赤いリード線は，使用しません。トランジスタは，2SC372に限らず相当品（2SC458など）ならなんでも使えます。コンデンサはマイラーを使って下さい。

本体に接続する前に回路をもう１度確かめた上，なるべく動作試験をした上で接続して下さい。（動作試験の時は，入力をGNDにおとして下さい。）

部品表

種　別	品　　名	数量	そ の 他
IC	SN7402 MC14011B 78L05	1 1 1	 三端子レギュレーター
R	3.3kΩ 5kΩ 12kΩ 68kΩ 1MΩ 2MΩ 10MΩ	1 1 1 1 1 1 1	
C	0.003 0.01 0.22	1 1 1	マイラー 〃 〃
Tr	2SC 372	1	相当品可
トランス	ST－32	1	サンスイ
スピーカー	小　型	1	４～16Ω
その他	基板、ICソケットなど		



≪第２図≫　カセットテレコ基板裏面図

接続する箇所は，カセットテレコの基板にハンダ付けして下さい。**第２図**に示します。又CPU基板の，カセットへ行くラインのソケットの右から３番ピン（②へ）と４番ピン（①へ）からとってもいいでしょう。接続箇所は，くれぐれもまちがえないように！　電源は，マイコン本体からとって下さい。

基板は，カセットテレコのメカ後部へ内蔵するのがよいでしょう。

◎――使い方――◎

とにかくプログラムテープを入力して下さい。そうして，カセットテレコのモーターが停止した時に，ピー，ピー，ピー，と聞こえるはずです。そうしてSTOPボタンを押すとその音は，消えます。又LOAD中にBREAKキーを押すとモーターが停止し，音が聞こえるはずです。

◎――終わりに――◎

物忘れの多い私にとっては，なかなかよい回路でした。MZ-80Kのモニタを改良することにより，ソフトで音を出すこともできると思わます。

カセットを，データーファイルとして使う場合は，この回路は，不向きです。

これからも，MZ-80Kの簡単なハードを作って行きたいと思います。

マイコン「実用化」の第一歩

使える在庫管理プログラム

（TK80BS＋TKM20K）

マイコンを単なるゲーム・マシンとしてでなく，日常の仕事の中で何かに役立てることはできないだろうか，という事は，マイコン・マニヤなら一度ならず考えるはずです。しかし，いざ実用化しようとすると，まだまだ使用するには時間を喰ってしまい，かえって効率が悪くなるということも多いようです。今，マイコンの仕事面での応用は，はじまったばかり。各方面でこのような試行錯誤がくりかえされながらしだいに家庭に，仕事場に定着していくにちがいありません。今月は，マイコンを仕事面で「実用化」したいと考えている方々への参考のために，ＴＫ80ＢＳによる在庫管理プログラムを紹介いたします。　編集部

---

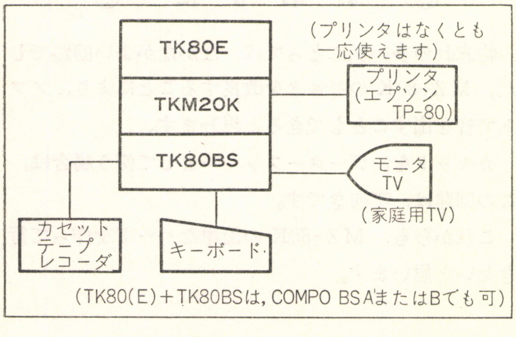
1. 特　　長

（1）　マスターリストのデータについて品名ごとにクリア，カキカエ等９種の処理ができますので細かな要求も能率よく処理できます。

（2）　在庫データの時間的な流れをとらえることができますので荷動きの状態が良くわかります。これは次の方法によります。

①　マスターリストと前回リストとの差のある時項を選び出して，表示又はプリントアウトすることができます。

②　前回リストの各種の表示ができます。



≪第１図≫　使　用　機　器

（3）　プリンターがなくても表示のみで動かすこともできます。

（4）　プログラムとデータは，独立して（別々に）入力，出力及び保管が任意にできます。データ処理の都度，その時のデータをカセットテープに保管できます。又データ処理の途中でデータのみを入れかえることもできます。

（5）　１回のデータ処理が終了しデータをとり出す時には，同じカセットの２か所に同一データが記録されてデータのバックアップがされています。具体的な方法については６項を参照して下さい。

2. 使　用　機　器

（1）　ＴＫ-80Ｅ＋ＴＫ-80ＢＳ＋ ＴＫ-M20Ｋ＋プリンター（NEC—EPSON）＋ラジカセ又は

（2）　コンポＢＳ，Ａ又はＢ＋ＴＫ-M20Ｋ＋プリンター（NEC—EPSON）＋ラジカセ

※プリンターはNECのサポートするEPSON 80桁を使用のこと。

3. マスターリスト

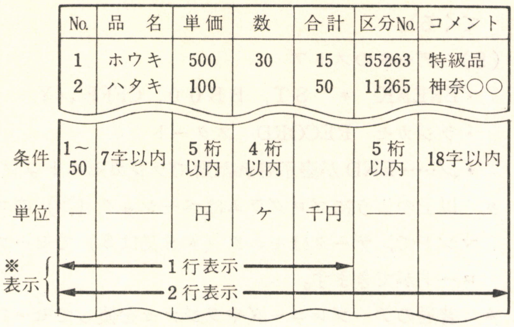
（1）　種類

前回のリストと今回のリストがあり，その様式は全く同じ。

（2）　フォーマット説明

フォーマットは第２図に示すとおりで，このような形でプリンターから出力されます。表示は指定により１行表示でも２行表示でも選べます。

フォーマット



	No.	品　名	単価	数	合計	区分No.	コメント
	1	ホウキ	500	30	15	55263	特級品
	2	ハタキ	100		50	11265	神奈○○
条件	1～50	7字以内	5桁以内	4桁以内		5桁以内	18字以内
単位	―	―――	円	ヶ	千円	――	―――

※表示
1行表示
2行表示

※指示により自由に選べます。

≪第2図≫　出力フォーマット

4. 操作方法

（1）　TK-80BS又はコンポBSを動作させ，5項によりプログラム及び前回のデータをLOADします。

（2）　RUN↲すると，画面に作業区分が表示され入力待ちになりますから，希望の作業に相当する番号を押して↲します。

※↲印は，復改のキーを押すことを意味します。以下同じ

（3）　5項で作業区分ごとに説明しますが，次の点に注意して下さい。

①　データを入力しないで普通に作業を始めるとトラブルの原因となります。前回データのない場合とか全く初めての場合には，まずオールクリア（番号2）を指示し，終ったところで今度はシュウリョウ（番号9）を指示します。データ処理（前回リストのデータエリアにマスタリストのデータを転送しているのです）が終ったら＞が表示され，スタート指示待ちになりますので，あらためてRUNして下さい。

②　一連の作業が終わったら必ずシュウリョウの指示を入れてデータ整理をさせた後に，5項に従って今回のデータをカセットにセーブしておいて下さい。

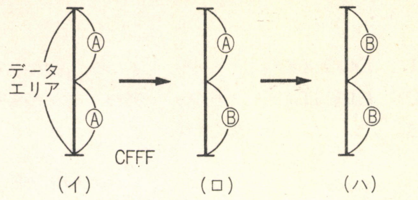
③　表示を一時止めてゆっくり画面を見たい時はBREAKキーを押して下さい。引き続いて表示させたい時は復改を押して下さい。

④　プリンター（NECのサポートが受けられるプリンター，80桁のもの）がない時は，プリントアウトの指示をしなければ画面だけで使用できます。

（4）　格納されたデータの動きを第3図に示します。これは5月1日のデータをⒶ，5月2日のデータをⒷとした時の例です。

（5）　作業，区分ごとの操作方法

プログラムをRUNさせると画面には，作業区分とその内容，選択番号が表示されます。それぞれの内容と作業方法は第4図にくわしく示します。



（イ）データロード時，両方に前回リストⒶ（5/1のデータ）が，格納されている。
（ロ）データ処理→処理終了時
（ハ）シュウリョウの指示を実行した後，両方にマスターリストⒷ（5/2のデータ）が格納されている。

≪第3図≫　データの格納

5. プログラム及びデータの LOAD と SAVE

在庫管理の処理プログラムと，そこに納めるデータを別々にカセットから入力しなければなりません。その方法について説明いたします。

（1）　ベーシックでプログラムをLOADする。

・POWER　ON
・SBA↲　RAM　END？　CFFF↲
・NEW
・L 0，↲Y
・ラジカセよりプログラムをLOAD（PLAY）・↲
・＞―

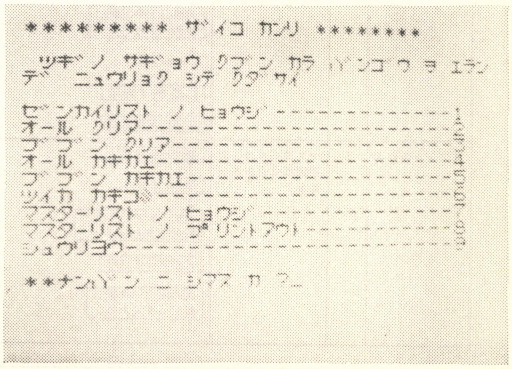
（2）　チェック

・L．↲

リストが出てくる。これを見て安心する。

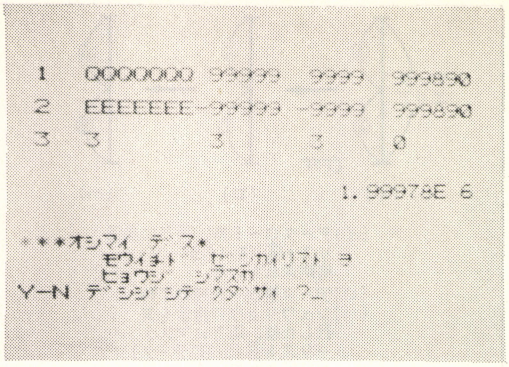
（3）　データのLOAD

・＞　BREAK　＊LT↲Y
・ラジカセより前回のデータをLOAD（PLAYす



```
********* ザ゛イコ カンリ ********

 ツギ゛ノ サギ゛ョウ クブ゛ン カラ バ゛ンゴ゛ウ ヲ エラン
デ゛ ニュウリョク シテ クダ゛サイ

ゼ゛ンカイリスト ノ ヒョウジ゛---------------1
オール クリアー-------------------------2
ブ゛ブ゛ン クリアー---------------------3
オール カキカエ-------------------------4
ブ゛ブ゛ン カキカエ---------------------5
ツイカ カキコミ-------------------------6
マスターリスト ノ ヒョウジ゛-------------7
マスターリスト ノ プ゛リントアウト-------8
シュウリョウ----------------------------9

**ナンバ゛ン ニ シマス カ ?_
```

≪写真1≫　初期状態入力待ち



```
1  OOOOOOO 99999  9999  999890
2  EEEEEEE-99999 -9999  999890
3  3          3     3   0

                    1.99978E 6

***オシマイ デ゛ス*
     モウイチト゛ セ゛ンカイリスト ヲ
     ヒョウシ゛ シマスカ
Y-N デ゛シシ゛シテ゛ クタ゛サイ ?_
```

≪写真２≫　データ入力

る）↲

・END

＊　↲↲で>_にもどす

（4）　４項の説明に従ってデータの処理加工を行なう。最後にシュウリョウの指示を入れてデータを整理すること。これを忘れると次回のデータがくるってくる)。

（5）　データのストア

・BREAK　＊　ＳＴ，ＢＢ００，CFFF↲Y

・ラジカセ　RECORD　スタート

・↲……ENDが表示された所でラジカセストップ

＊　以上のようにプログラムはベーシック（>）のコマンドで，データはモニタ（＊Ｓ又は＄）でセーブロードができます。

＊　普通のテープレコーダやラジカセを使ってセーブロードする場合，相当時間がかかります（プログラムとデータで約30分)。家庭用のテレビを利用し音声を出しておいてピロピロという音が，ピーという音になるまで他の仕事でもしておけばこの時間が有効です（なお編集部の1200ボーカセットインターフェースでテストした場合は合計で６～７分でＯＫでした)。

作業区分	番号	内容	作業方法・処理内容
ゼンカイリストノヒョウジ	1	前回のリストを指示に従って，画面に表示します	範囲選別法指示 ↓ 範囲指示 ↓ 行数指示 ↓ データ表示 ↓ 累積合計金額計算表示 ↓ 次回作業指示待
オールクリア	2	マスターリストの全部をクリア（前回リストは，そのまま）	マスターリストの全範囲を設定 ↓ クリア作業実行 ↓ クリア終了表示 ↓ 次回作業指示待
ブブンクリア	3	マスターリストの指示部分をクリアする	範囲選別法指示 ↓ 範囲指示 ↓ クリア作業実行 ↓ クリア終了表示 ↓ 次回作業指示待
オールカキカエ	4	マスターリストの全部を書きかえる（旧データを表示しながら，新データを受け付けます）	最初の旧データ表示 新データ入力待 ↓ 入力データの処理 ↓ 次の旧データ表示 新データ入力待 ↓ くりかえす ↓ 作業終了表示 ↓ 次回作業指示待
ブブンカキカエ	5	マスターリストの指定部分を書きかえる	範囲選別法指示 ↓ 範囲指示 ↓ 最初の旧データ表示 新データ入力待 ↓ 入力データ処理 ↓ 次の旧データ表示 新データ入力待 ↓ 入力データ処理 ↓ くりかえす ↓ 作業終了表示 ↓ 次作業指示待
ツイカカキコミ	6	マスターリストの空白部をさがし表示させ，そこにデータのかきこみを行なう	表示有無・指示待 ↓ 有←OR→無 表示 ↓ 空白部検出 表示・入力待 ↓ 入力データ処理 ↓ 次の空白部検出 表示・入力待 ↓ 以下 空白部がなくなるまでくりかえす ↓ 作業終了表示 次作業指示待
マスターリストノ　ヒョウジ	7	マスターリストを指示に従って画面に表示	前回リストとの差異部表示か？ ↓ N←OR→Y 範囲選別法指示 ↓ 範囲指示 ↓ 行数指示 ↓ データ表示 ← ↓ 累計合計金額計算表示 ↓ 次作業指示待
マスターリストのプリントアウト	8	マスターリストを指示に従って，プリントアウトする	前回リストとの差異部プリントか？ ↓ N←OR→Y 範囲選別法指示 ↓ 範囲指示 ↓ データプリントアウト ← ↓ 累積合計金額計算プリント ↓ 次作業指示待
シュウリョウ	9	マスターリストのデータを前回リストのエリアへ転送	データ整理中を表示 ↓ データ転送 ↓ END

≪第４図≫　作業区分ごとの作業方法，処理内容

＊　プログラムは一度カセットに取っておき，くりかえし同じものを利用して下さい。

6.　バックアップの具体的方法

（1）　前回リストに不都合がある場合

この場合は簡単です。通常の作業で行なう終了の指示をすれば，マスターリストのデータが前回リストに転送されます。

（2）　マスターリストに不都合がある場合

次の方法により前回リストのデータをマスターリストに転送出来ます。

- プログラム実行中に.／をキーインして＞_にもどします。
- 次のようにキーインします。

```
191　F. A＝1　TO　AS
192　A＄（A）＝G＄（A），T（A）＝P（A），
  M（A）＝N（A），K（A）＝S（A），
  B＄（A）＝C＄（A）
193　N. A
194　STOP
```

RUN↲すると　＊＊……＊＊ザイコカンリ＊＊……＊＊　が表示され引きつづき＞が表示されます。

```
                     ** ｻﾞｲｺ ﾘｽﾄ**                     ↗79,05.26  ↗NO 34-46
                                                       日付          コメント
NO* ﾋﾝﾒｲ*** @(ｴﾝ)  ｶｽﾞ*ｹ ｹｲ(Kｴﾝ)  ｸﾌﾞﾝNO**** ｺﾒﾝﾄ***************

 34             0      0     0        0

 35 HFHFHF   8976   9981  89590      9992      KHJKGLDLMSSSSSSSSS

 36 WQWWQ    6468   875   5660       33330     HHHHHHHHHHFHFFFFFF

 37 ｺﾄｼｸｾ    74     73    5          739       ｸｻﾝﾕﾏﾁｺﾏﾂﾕｶﾏ

 38 ｺﾄｼﾔﾃｨ   8436   7394  62376      73        ﾈﾋﾖﾅﾄJVA9W

 39 ｺｻﾝIR    736    6374  4691      -736       ﾈﾋｸｼUWEW

 40 ｺﾞﾝﾁｬﾝ   5638   74    417         111      NO,SALE

 41 ﾃﾚｺ      17800  78    1388        200      COUNTORｱﾘ

 42 8080AFC  1020   500   510         100      ｲﾝﾃﾙ ｺﾝﾊﾟﾁ

 43 780C     1500   800   1200        200      Z-80 ｺﾝﾊﾟﾁ

 44 VGDRO    721    7303  5265      -746       ﾐﾄﾝﾅﾃYJMR

 45 ﾊﾁﾉｱﾀﾏ   847    856   725         88888    181818181818181818

 46 MINX     6723   982   6602        301      HIGH SPEED

                      178429 ← 計の合計金額(単位千円)
```

≪第5図≫　プリントアウトの例（1）No. 34から46までを指定した例

```
                   ** ｻﾞｲｺ ﾘｽﾄ**                  79,05.26  ｸﾌﾞﾝNO -999-

NO* ﾋﾝﾒｲ*** @(ｴﾝ)  ｶｽﾞ*ｹ ｹｲ(Kｴﾝ)  ｸﾌﾞﾝNO**** ｺﾒﾝﾄ***************

 22          0      0      0          0

 23          0      0      0          0

 24 AAAAAAA .001   -.001   0         -.0001       SSSSSSSSSSSSSSSSSS

 25 QQQQQQQ .001    .001   0          .0001       DDDDDDDDDDDDDDDDDD

 26          0      0      0          0

 27          0      0      0          0

 34          0      0      0          0

 38 ｺﾄｼﾔﾃｨ  8436   7394   62376       73          ﾈﾋﾖﾅﾄJVA9W

 39 ｺｻﾝIR   736    6374   4691       -736         ﾈﾋｸｼUWEW

 42 8080AFC 1020   500    510         100         ｲﾝﾃﾙ ｺﾝﾊﾟﾁ

 44 VGDRO   721    7303   5265       -746         ﾐﾄﾝﾅﾃYJMR
                          72842
```

≪第6図≫　区分No. −999より100まで指定した例

これでデータ転送が終わった事になります。

- 次に191〜194のプログラムを消します。次のようにキーインします。
  ＞191↲　192↲　193↲　194↲
- これで作業は終了です。＞RUN↲で通常のプログラムが走ります。

（畠中　富士夫）

```
                   ** ｻﾞｲｺ ﾘｽﾄ**                  79,05.26  ｾﾞﾝｶｲ ﾄ ｻ ﾉ ｱ!

NO* ﾋﾝﾒｲ*** @(ｴﾝ)  ｶｽﾞ*ｹ ｹｲ(Kｴﾝ)  ｸﾌﾞﾝNO**** ｺﾒﾝﾄ****************

  3  QWEQQQ   644    5644   3635     8674       HDTEﾐｻｿﾝｺｽｸﾝﾝｲｷｸｼｶ

  4  ｷﾝﾂｼｸｺｲ  75648  857    64830    67474      ｸﾃﾆﾝﾅﾃﾐﾆﾄｸﾅﾄｸﾄﾅﾉﾃ

  6  AB-5     99999  8905   890491   99999      ｻﾞﾝﾃｲ ｶｶｸ

 10 ﾛﾏｷｸｱｷﾏ   8373   7365   61667    7465       ﾉｼｸｲHEHAWﾆｸｲｽｷﾆﾁ

 11 ﾉｸﾅｲﾊHW   8383   844    7075     7473       ﾓｼｾﾆｲLJKSUWﾏﾄﾖﾕﾁ

 12 ﾏｺﾁﾝｲ     7383   7383   54509    83823      ﾈﾐﾂﾆﾄKNAIQ4ﾅｨﾆﾁJWE

 13 ｸﾅﾃﾏﾃｨ    7382   83     613      7272       ｺﾞﾂﾏﾁﾄﾈIQWIYQWEﾃｲﾃ

 14 ﾉ ｼｾﾆﾃｷ   82363  73     6013     62563      ﾐﾂｻﾙﾂ,AYQLﾏﾁﾚﾁMNEK

 17 ｾﾅｲﾏﾄ;    72383  7233   523546   82383      ﾓﾐｻｿﾋﾗﾏｼNVASPUA

 18 ｸﾆｷｲﾏIE   738    7374   5442     7383       ｸﾄｸﾁｶﾔﾊﾅﾀｲﾏJFHFO

 19 ﾏｷｲﾗJ     850    738    627      63883      ﾓ ｼﾆﾗﾃJGHGﾏﾆｲﾅｲﾅ

 32 ﾗﾆｷﾏﾊﾐ    8373   7383   61818    737        ﾓｼﾆｲﾊKH(WEﾊﾅﾃﾔﾅﾗｸﾃ

 33 ﾓﾋﾅﾁﾄﾉﾃ   532    628    334      51810      JIGUJﾉｺﾁｸｿﾉIFUWFUJ

 37 ｺﾄｼｸｾ     74     73     5        739        ｸｻﾝﾕﾏﾁｺﾏﾂﾕｶﾏ

 38 ｺﾄｼﾔﾃｨ    8436   7394   62376    73         ﾈﾋﾖﾅﾄJVA9W

 39 ｺｻﾝIR     736    6374   4691    -736        ﾈﾋｸｼUWEW

 44 VGDRO     721    7303   5265    -746        ﾐﾄﾝﾅﾃYJMR

 47 ｷﾁｿｶﾅﾃｨ   6303  -6388  -40264   -87363      ﾐｺﾁﾄﾝﾃY830ｺﾃﾏﾛ

                    1.71267E 6
```

≪第7図≫　前回リストの差のある部分のマスターリストを指定した例

```
                 ** ｻﾞｲｺ ﾘｽﾄ**                 79,5.26   ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ｾﾞﾝﾌﾞ
NO* ﾋﾝﾒｲ*** @(ｴﾝ)  ｶｽﾞ*ｹ ｹｲ(Kｴﾝ)  ｸﾌﾞﾝNO**** ｺﾒﾝﾄ***************
  1 QQQQQQQ 99999  9999   999890    99999    000000000000000000
  2 EEEEEEE-99999 -9999   999890    99999    YYYYYYYYYYYYYYYYYY
  3 QWEQQQ  644    5644   3635      8674     HDTEﾐｻｿﾝｺｽｸﾝﾝｲｷｸｼｶ
  4 ｷﾝﾂｼｸｺｲ 75648  857    64830     67474    ｸﾃﾆﾝﾅﾃﾐﾆﾄｸﾅﾄｸﾄﾅﾉﾃ
  5 ｱﾝﾊﾟﾝ   105    560    59        356      ｺﾄﾞﾓ ﾑｷ ﾅﾉﾀﾞ
  6 AB-5    99999  8905   890491    99999    ｻﾞﾝﾃｲ ｶｶｸ
  7 S-201   1200   5      6         98756    ﾊﾝﾖｳ
  8 GGGGGGG 99999 -9999  -999890   -99999    JJJJJJJJJJJJJJJJJJ
  9 FFFFFFF-99999 -9999   999890    99999    KKKKKKKKKKKKKKKKKK
 10 ﾛﾏｷｸｱｷﾏ 8373   7365   61667     7465     ﾉｼｸｲHEHAWﾆｸｲｽｷﾆﾁ
 11 ﾉｸﾅｲﾊHW 8383   844    7075      7473     ﾓｼｾﾆｲLJKSUWﾏﾄﾖﾕﾁ
 12 ﾏｺﾁﾝｲ   7383   7383   54509     83823    ﾈﾐﾂﾆﾄKNAIQ4ﾅｨﾆﾁJWE
 13 ｸﾅﾃﾏﾃｨ  7382   83     613       7272     ｺﾞﾂﾏﾁﾄﾈIQWIYQWEﾃｲﾃ
 14 ﾉ ｼｾﾆﾃｷ 82363  73     6013      62563    ﾐﾂｻﾙﾂ,AYQLﾏﾁﾚﾁMNEK
 15 QQQQQQQ-99999 -9999   999890    99999    @@@@@@@@@@@@@@@@@@
 16 RRRRRRR 99999 -9999  -999890    99999    KKKKKKKKKKKKKKKKKK
 17 ｾﾅｲﾏﾄ;  72383  7233   523546    82383    ﾓﾐｻｿﾋﾗﾏｼNVASPUA
 18 ｸﾆｷｲﾏIE 738    7374   5442      7383     ｸﾄｸﾁｶﾔﾊﾅﾀｲﾏJFHFO
 19 ﾏｷｲﾗJ   850    738    627       63883    ﾓ ｼﾆﾗﾃJGHGﾏﾆｲﾅｲﾅ
 20 I3EBAS  99999  9999   999890    99999    JHJHJHJHJHJHJHJHJH
 21 50%SPR  8888   1      9         98971    KLKLKLKLKLKLKLKLKL
 22         0      0      0         0
 23         0      0      0         0
 24.AAAAAAA .001  -.001   0        -.0001    SSSSSSSSSSSSSSSSSS
 25 QQQQQQQ .001   .001   0         .0001    DDDDDDDDDDDDDDDDDD
 26         0      0      0         0
 27         0      0      0         0
 28 QQQER   5612   7846   44032     3456     YI3TYWGSTWERT
 29 3789    2314   5431   12567     654      RTYUI
 30 FDFDQCD 99999  5555   555495   -98987    MMMMMMMBBBBBBBBBBV
 31 YTUTYUI 89895  9076   815887    96667    HGJGHGJGKGKGLKGLKJ
 32 ﾗﾆｷﾏﾊﾐ  8373   7383   61818     737      ﾓｼﾆｲﾊKH(WEﾊﾅﾃﾔﾅﾗｸﾃ
 33 ﾓﾋﾅﾁﾄﾉﾃ 532    628    334       51810    JIGUJﾉｺﾁｸｿﾉIFUWFUJ
 34         0      0      0         0
 35 HFHFHF  8976   9981   89590     9992     KHJKGLDLMSSSSSSSSS
 36 WQWWQ   6468   875    5660      33330    HHHHHHHHHHFHFFFFFF
 37 ｺﾄｼｸｾ   74     73     5         739      ｸｻﾝﾕﾏﾁｺﾏﾂﾕｶﾏ
 38 ｺﾄｼﾔﾃｨ  8436   7394   62376     73       ﾈﾋﾖﾅﾄJVA9W
 39 ｺｻﾝIR   736    6374   4691     -736      ﾈﾋｸｼUWEW
 40 ｺﾞﾝﾁｬﾝ  5638   74     417       111      NO,SALE
 41 ﾃﾚｺ     17800  78     1388      200      COUNTORｱﾘ
 42 8080AFC 1020   500    510       100      ｲﾝﾃﾙ ｺﾝﾊﾟﾁ
 43 780C    1500   800    1200      200      Z-80 ｺﾝﾊﾟﾁ
 44 VGDRO   721    7303   5265     -746      ﾐﾄﾝﾅﾃYJMR
 45 ﾊﾁﾉｱﾀﾏ  847    856    725       88888    181818181818181818
 46 MINX    6723   982    6602      301      HIGH SPEED
 47 ｷﾁｿｶﾅﾃｨ 6303  -6388  -40264    -87363    ﾐｺﾁﾄﾝﾃY830ｺﾃﾏﾛ
 48 RRRRRRR 99999  9999   999890    99999    ｺｺｺｺｺｺｺｹｯｺｰ
 49 RRRRRRR 99999 -9999  -999890   -99999    PPPPPPPPPPPPPPPPPP
 50 GGGGGGG 99999  9999   999890    99999    KKKKKKKKKKKKKKKKKK
                      7.24639E 6
```

≪第8図≫　マスターリスト全部を指定した例

在庫管理プログラムリスト No. 1

```
 100 REM ************************
 110 REM ****** ｻﾞｲｺ ｶﾝﾘ ******
 130 CLEAR
 140 PRINT "******************"
 150 PRINT "*** ｻﾞｲｺ ｶﾝﾘ ***"
 160 PRINT "******************"
 170 GOSUB 500
 180 CLEAR
 183 DIM A$(50),T(50),M(50),K(50),B$(50
)
 187 DIM G$(50),P(50),N(50),S(50),C$(50
)
 188 LET A5=50
 190 PRINT "********* ｻﾞｲｺ ｶﾝﾘ ********
"
 195 LET B6=0,Q1=0
 210 PRINT " ﾂｷﾞﾉ ｻｷﾞｮｳ ｸﾌﾞﾝ ｶﾗ ﾊﾞﾝｺﾞｳ
ｦ ｴﾗﾝﾃﾞ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
 220 PRINT
 230 PRINT "ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ------------
--1"
 240 PRINT "ｵｰﾙ ｸﾘｱ--------------------
--2"
 260 PRINT "ﾌﾞﾌﾞﾝ ｸﾘｱ------------------
--3"
 270 PRINT "ｵｰﾙ ｶｷｶｴ-------------------
--4"
 280 PRINT "ﾌﾞﾌﾞﾝ ｶｷｶｴ-----------------
--5"
 290 PRINT "ﾂｲｶ ｶｷｺﾐ-------------------
--6"
 300 PRINT "ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ-------------
--7"
 310 PRINT "ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ﾌﾟﾘﾝﾄｱｳﾄ----------
--8"
 320 PRINT "ｼｭｳﾘｮｳ---------------------
--9"
 330 PRINT
 340 INPUT "**ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾆ ｼﾏｽ ｶ "A1
 343 IF A1>9 THEN 190
 345 IF A1<1 THEN 190
 347 IF INT(A1)<>A1 THEN 190
 350 CLEAR
 370 ON A1 GOTO 1000,2000,3000,4000,500
0,6000,7000,8000,375
 375 CLEAR : PRINT "*ｲﾏ ﾃﾞｰﾀ ｾｲﾘ ｦ ｼﾃｲﾏ
ｽ *ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁ ｸﾀﾞｻｲ *"
 380 FOR B1=1 TO A5
 390 LET G$(B1)=A$(B1),P(B1)=T(B1),N(B1
)=M(B1)
 400 LET S(B1)=K(B1),C$(B1)=B$(B1)
 410 NEXT B1
 420 CLEAR : PRINT "ｵｼﾏｲ ﾃﾞｽ"
 430 STOP
 500 REM ﾀｲﾏｰ
 510 LET J2=300
 520 FOR J3=1 TO J2
 530 NEXT J3
 540 RETURN
1000 REM
1010 CLEAR
1020 PRINT "*** ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ***"
1030 PRINT " "
1040 GOSUB 9000
1050 GOSUB 9410
1060 IF A2=1 THEN 1100
1070 IF A2=2 THEN 1100
1080 IF A2=3 THEN 1130
1090 PRINT "ｼｼﾞ ｱﾔﾏﾘ": GOTO 1040
1100 IF A4=1 THEN 1200
1110 IF A4=2 THEN 1300
1120 PRINT "ｼｼﾞｱﾔﾏﾘ": GOTO 1050
1130 IF A4=1 THEN 1400
1140 IF A4=2 THEN 1500
1150 PRINT "ｼｼﾞｱﾔﾏﾘ": GOTO 1050
1200 REM
```

```
 1210 CLEAR : PRINT "NOｼﾃｲ 1ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞ*ｾ
ﾞﾝｶｲﾘｽﾄ*"
 1220 PRINT " "
 1230 GOSUB 9260
 1240 LET H9=0
 1250 GOSUB 1800
 1260 GOTO 1600
 1300 REM
 1310 CLEAR : PRINT "**NOｼﾃｲ 2ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞ
*ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ**"
 1320 PRINT " "
 1330 GOSUB 9300
 1340 LET H9=0
 1350 GOSUB 1800
 1360 GOTO 1600
 1400 REM
 1410 CLEAR : PRINT "*ｸﾌﾞﾝNOｼﾃｲ 1ｷﾞｮｳ ﾋｮ
ｳｼﾞ*ｾﾞｲｶｲﾘｽﾄ*"
 1420 PRINT " "
 1430 GOSUB 9260
 1440 LET H9=0
 1450 GOSUB 1900
 1460 GOTO 1600
 1500 REM
 1510 CLEAR : PRINT "ｸﾌﾞﾝNOｼﾃｲ 2ｷﾞｮｳ ﾋｮｳ
ｼﾞ*ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ*"
 1520 PRINT " "
 1530 GOSUB 9300
 1550 LET H9=0
 1560 GOSUB 1900
 1570 GOTO 1600
 1600 PRINT " "
 1610 PRINT "***ｵｼﾏｲ ﾃﾞｽ*"
 1620 PRINT "      ﾓｳｲﾁﾄﾞ ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ ｦ "
 1625 PRINT "      ﾋｮｳｼﾞ ｼﾏｽｶ"
 1630 INPUT "Y-N ﾃﾞｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ "F$
 1640 IF F$="Y" THEN 1000
 1650 GOTO 190
 1700 LET H7=P(B1)*N(B1)/1000: LET H8=IN
T(H7+.5)
 1710 LET H9=H9+H8
 1720 RETURN
 1750 REM
 1760 PRINT TAB(0);B1;TAB(4);G$(B1);TAB(
11);P(B1);TAB(18);N(B1);TAB(24);H8
 1765 POKE 8624H,0H
 1770 RETURN
 1780 PRINT TAB(2);S(B1);TAB(13);C$(B1)
 1785 PRINT " "
 1790 RETURN
 1800 REM C1-C2
 1805 PRINT " "
 1810 FOR B1=C1 TO C2
 1820 GOSUB 1700
 1830 GOSUB 1750
 1840 IF A4=2 THEN  GOSUB 1780
 1850 NEXT B1
 1860 PRINT " "
 1870 PRINT TAB(20);H9
 1880 RETURN
 1900 REM C3-C4
 1905 PRINT " "
 1910 FOR B1=1 TO A5
 1920 IF S(B1)>C3 THEN 1960
 1930 IF S(B1)<C4 THEN 1960
 1940 GOSUB 1700
 1945 GOSUB 1750
 1950 IF A4=2 THEN  GOSUB 1780
 1960 NEXT B1
 1970 PRINT " "
 1980 PRINT TAB(20);H9
 1990 RETURN
 2000 CLEAR
 2020 PRINT "*** ｵｰﾙ ｸﾘｱ ***"
 2023 PRINT " "
```

在庫管理プログラムリスト No. 2

```
 2025 LET E5=1,E6=A5: GOSUB 2030
 2028 GOTO 2060
 2030 FOR E4=E5 TO E6
 2040 LET A$(E4)=" ",T(E4)=0,M(E4)=0,K(E
4)=0,B$(E4)=" "
 2050 NEXT E4
 2055 RETURN
 2060 PRINT "ｵｰﾙｸﾘｱ ｵﾜﾘ***"
 2070 GOSUB 500
 2080 GOTO 190
 3000 CLEAR
 3015 PRINT "*** ﾌﾞﾌﾞﾝ ｸﾘｱ ***"
 3018 PRINT " "
 3020 PRINT "ｸﾘｱ ｽﾙ ﾊﾝｲ ｦ ｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
 3030 GOSUB 9000
 3040 IF A2=1 THEN 3050
 3045 IF A2=2 THEN 3050
 3048 IF A2=3 THEN 3100
 3050 LET E5=C1,E6=C2: GOSUB 2030
 3055 PRINT "ｼﾃｲ ﾊﾝｲ ｸﾘｱ ｵﾜﾘ"
 3060 GOTO 2070
 3100 FOR E7=1 TO A5
 3110 IF K(E7)>C3 THEN 3140
 3120 IF K(E7)>C4 THEN 3140
 3130 GOSUB 3160
 3140 NEXT E7
 3150 GOTO 3055
 3160 LET E5=E7,E6=E7: GOSUB 2030
 3170 RETURN
 4000 CLEAR
 4002 PRINT "*** ｵｰﾙ ｶｷｶｴ ***"
 4003 LET F1=1,F2=A5
 4005 PRINT " "
 4013 GOSUB 4100
 4015 GOTO 4060
 4020 CLEAR
 4025 PRINT "ﾄｲｱﾜｾ ﾆ ﾂｲﾃ ｼｼﾞ ｦ ｲﾚﾃ ｸﾀﾞｻｲ
"
 4030 PRINT "*1 ﾄﾁｭｳﾃﾞ ｵﾜﾘﾀｲ ﾄｷ ﾊ ﾋﾝﾒｲ ﾉ
 ﾄｺﾛ ﾃﾞ ! ｦ ｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
 4035 PRINT "*2 ｹﾀｽｳ ﾆﾊ  . ｦ ﾌｸﾐﾏｽ"
 4040 PRINT " "
 4045 RETURN
 4060 PRINT "**ｶｷｺﾐ ｶｷｶｴ ﾊ ｵﾜﾘ ﾃﾞｽ**"
 4070 GOSUB 500
 4080 GOTO 190
 4100 FOR E8=F1 TO F2
 4103 LET B6=0
 4105 GOSUB 4020
 4110 PRINT "NO(1--";A5;") ";E8
 4120 PRINT
 4130 PRINT "ﾋﾝﾒｲ:7ｼﾞｲﾅｲ:";A$(E8);
 4140 INPUT " ｦ "E$
 4150 IF E$="!" THEN 4060
 4160 IF LEN(E$)>7 THEN 4130
 4170 LET A$(E8)=E$
 4180 PRINT
 4183 PRINT "ə(ｴﾝ):5ｹﾀｲﾅｲ:";T(E8);
 4185 INPUT " ｦ "B3
 4188 GOSUB 9800
 4190 IF B6=1 THEN 4180
 4193 LET T(E8)=B4*B9/B8
 4195 PRINT "ə=";T(E8);" ﾄ ｼﾏｽ"
 4200 PRINT " "
 4203 PRINT "ｶｽﾞ:4ｹﾀｲﾅｲ:";M(E8);
 4205 INPUT " ｦ "B3
 4208 GOSUB 9700
 4210 IF B6=1 THEN 4200
 4213 LET M(E8)=B4*B9/B8
 4215 PRINT "ｶｽﾞ=";M(E8);" ﾄ ｼﾏｽ"
 4220 PRINT " "
 4223 PRINT "ｸﾌﾞﾝNO:5ｹﾀｲﾅｲ:";K(E8);
 4225 INPUT " ｦ "B3
 4228 GOSUB 9800
 4230 IF B6=1 THEN 4220
 4235 LET K(E8)=B4*B9/B8
 4240 PRINT "ｸﾌﾞﾝNO=";K(E8);" ﾄ ｼﾏｽ"
 4300 PRINT
 4310 PRINT "ｺﾒﾝﾄ:18ｼﾞｲﾅｲ:";B$(E8);
 4320 INPUT " ｦ "B$(E8)
 4330 NEXT E8
 4340 RETURN
 5000 CLEAR
 5010 PRINT "*** ﾌﾞﾌﾞﾝ ｶｷｶｴ ***"
 5015 PRINT
 5020 PRINT "ｶｷｶｴ ﾊﾝｲ ｦ ｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ**"
 5030 GOSUB 9000
 5040 IF A2=1 THEN 5100
 5050 IF A2=2 THEN 5100
 5060 IF A2=3 THEN 5200
 5070 GOTO 5030
 5100 LET F1=C1,F2=C2
 5120 GOSUB 4100
 5130 GOTO 4060
 5200 REM
 5210 FOR F3=1 TO A5
 5220 IF K(F3)>C3 THEN 5250
 5230 IF K(F3)<C4 THEN 5250
 5240 LET F1=F3,F2=F3: GOSUB 4100
 5250 NEXT F3
 5260 GOTO 4060
 6000 CLEAR
 6010 PRINT "*** ﾂｲｶ ｶｷｺﾐ ***"
 6020 PRINT
 6030 PRINT "**ﾘｽﾄ ﾉ ｸｳﾊｸ ﾆ ｶｷｺﾐ ｶﾞ ﾃﾞｷﾏ
ｽ**"
 6050 PRINT "*ｿﾉﾏｴﾆ ｸｳﾊｸ ｦ ｻｶﾞｽ ﾀﾒ ﾘｽﾄ ｦ
 ﾋｮｳｼﾞ ﾃﾞｷﾏｽ"
 6060 PRINT " "
 6070 PRINT "ﾘｽﾄ ｦ ﾋｮｳｼﾞ ｼﾏｽｶ｡"
 6080 INPUT "Y-N ﾃﾞ ｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"F$
 6090 IF F$="Y" THEN  LET Q1=1: GOTO 703
0
 6093 GOTO 6100
 6095 GOSUB 500
 6098 LET Q1=0
 6100 FOR E4=1 TO A5
 6110 IF A$(E4)=" " THEN  LET F1=E4,F2=E
4: GOSUB 4100
 6120 NEXT E4
 6130 CLEAR
 6180 PRINT "*ｵﾜﾘ ﾃﾞｽ*ｸｳﾊｸﾌﾞ ｶﾞ ｾﾞﾝﾌﾞ ﾌｻ
ｶﾞﾘﾏｼﾀ*"
 6190 FOR J2=0 TO 1500
 6200 NEXT J2
 6205 GOSUB 500
 6210 GOTO 190
 7000 CLEAR
 7005 PRINT "*** ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ***"
 7008 PRINT " ": PRINT " "
 7009 PRINT " *ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ----------
1": PRINT " "
 7010 PRINT " *ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ ﾄ ｻ ﾉ ｱﾙ ﾄｺﾛ ﾉ ﾏ
ｽﾀｰ"
 7011 PRINT "  ﾘｽﾄ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ--------------
2"
 7012 PRINT " ": INPUT "1 ｶ 2 ｦ ｼｼﾞｼﾃｸﾀﾞ
ｻｲ"H2
 7015 IF H2=2 THEN 7600
 7018 IF H2=1 THEN 7030
 7020 GOTO 7008
 7030 GOSUB 9000
 7040 GOSUB 9410
 7050 IF A2=1 THEN 7100
 7060 IF A2=2 THEN 7100
 7080 IF A2=3 THEN 7160
 7100 IF A4=1 THEN 7200
 7110 IF A4=2 THEN 7300
 7120 PRINT "ｼｼﾞｱﾔﾏﾘ": GOTO 7040
 7160 IF A4=1 THEN 7400
```

在庫管理プログラムリスト No.3

```
 7170 IF A4=2 THEN 7500
 7180 PRINT "ｼｼﾞｱﾔﾏﾘ": GOTO 7040
 7200 REM
 7210 CLEAR : PRINT "*NOｼﾃｲ 1ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞ*
"
 7215 PRINT " "
 7220 GOSUB 9260
 7230 LET H9=0
 7240 GOSUB 7900
 7250 GOTO 7700
 7300 REM
 7310 CLEAR : PRINT "*NOｼﾃｲ 2ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞ*
"
 7315 PRINT " "
 7320 GOSUB 9300
 7330 LET H9=0
 7340 GOSUB 7900
 7350 GOTO 7700
 7400 REM
 7410 CLEAR : PRINT "ｸﾌﾞﾝNOｼﾃｲ 1ｷﾞｮｳ ﾋｮｳ
ｼﾞ*"
 7415 PRINT " "
 7420 GOSUB 9260
 7430 LET H9=0
 7440 GOSUB 7850
 7450 GOTO 7700
 7500 REM
 7510 CLEAR : PRINT "ｸﾌﾞﾝNOｼﾃｲ 2ｷﾞｮｳ ﾋｮｳ
ｼﾞ*": PRINT " "
 7515 PRINT " "
 7520 GOSUB 9300
 7530 LET H9=0
 7540 GOSUB 7850
 7550 GOTO 7700
 7600 REM
 7610 CLEAR : PRINT "ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ｳﾁ ｾﾞﾝｶｲﾘ
ｽﾄ ﾄ ｺﾄﾅﾙ ﾌﾞﾌﾞﾝ ﾉ ﾋｮｳｼﾞ*"
 7615 PRINT " "
 7620 GOSUB 9300
 7630 LET H9=0
 7640 LET A4=2: GOSUB 7940
 7650 GOTO 7700
 7700 IF Q1=1 THEN 6095
 7705 PRINT "** ｵｼﾏｲ ﾃﾞｽ **"
 7710 PRINT " ": PRINT "ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾋｮｳｼﾞ ｼﾏｽ
ｶ"
 7720 INPUT "Y-N ﾃﾞｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"F$
 7730 IF F$="Y" THEN 7000
 7750 GOTO 190
 7800 LET H7=T(B1)*M(B1)/1000: LET H8=IN
T(H7+.5)
 7805 LET H9=H9+H8
 7810 RETURN
 7820 REM PRINT " "
 7825 PRINT TAB(0);B1;TAB(4);A$(B1);TAB(
11);T(B1);TAB(18);M(B1);TAB(24);H8
 7828 POKE 8624H,0H
 7830 RETURN
 7835 PRINT TAB(2);K(B1);TAB(13);B$(B1)
 7838 PRINT " "
 7840 RETURN
 7850 PRINT " "
 7851 FOR B1=1 TO A5
 7853 IF K(B1)<C4 THEN 7875
 7855 IF K(B1)>C3 THEN 7875
 7860 GOSUB 7800
 7863 GOSUB 7820
 7865 IF A4=2 THEN  GOSUB 7835
 7875 NEXT B1
 7877 PRINT " "
 7880 PRINT TAB(20);H9
 7885 RETURN
 7900 PRINT " "
 7903 FOR B1=C1 TO C2
 7905 GOSUB 7800
 7910 GOSUB 7820
 7915 IF A4=2 THEN  GOSUB 7835
 7920 NEXT B1
 7923 PRINT " "
 7925 PRINT TAB(20);H9
 7930 RETURN
 7940 PRINT " "
 7943 FOR B1=1 TO A5
 7945 GOSUB 7970
 7948 IF U=0 THEN 7958
 7950 GOSUB 7800
 7953 GOSUB 7820
 7955 IF A4=2 THEN  GOSUB 7835
 7958 NEXT B1
 7959 PRINT " "
 7960 PRINT TAB(20);H9
 7965 RETURN
 7970 IF A$(B1)<>G$(B1) THEN  LET U=1: G
OTO 7985
 7973 IF T(B1)<>P(B1) THEN  LET U=1: GOT
O 7985
 7975 IF M(B1)<>N(B1) THEN  LET U=1: GOT
O 7985
 7978 IF K(B1)<>S(B1) THEN  LET U=1: GOT
O 7985
 7980 IF B$(B1)<>C$(B1) THEN  LET U=1: G
OTO 7985
 7983 LET U=0
 7985 RETURN
 8000 CLEAR
 8010 PRINT "*** ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ﾌﾟﾘﾝﾄｱｳﾄ ***"

 8020 PRINT
 8030 PRINT "**ﾌﾟﾘﾝﾄ ﾊﾝｲ ﾉ ｼﾃｲ ﾎｳﾎｳ**"
 8050 PRINT " "
 8060 PRINT "NO ﾃﾞｼﾃｲ----------------------
--1"
 8070 PRINT "ｸﾌﾞﾝNO ﾃﾞｼﾃｲ---------------
--2"
 8080 PRINT "ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾉ ﾅｶﾃﾞ ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ ﾄ "

 8081 PRINT "    ｺﾄﾅﾙ ﾌﾞﾌﾞﾝ---------------
--3"
 8090 PRINT " "
 8100 PRINT "  ** ﾘｽﾄ ｾﾞﾝﾌﾞﾉ ｼﾃｲ ﾊ 1 ｦ ｼ
ｼﾞｼﾃ"
 8103 PRINT "    ｽﾀｰﾄNO=1"
 8105 PRINT "    ｴﾝﾄﾞNO=";A5;" ﾄ"
 8108 PRINT " ｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"
 8110 INPUT "ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾆ ｼﾏｽｶ"I1
 8120 IF I1=1 THEN 8165
 8130 IF I1=2 THEN 8400
 8140 IF I1=3 THEN 8600
 8150 GOTO 8000
 8165 CLEAR : PRINT "*NOｼﾃｲ *ﾌﾟﾘﾝﾄ*"
 8170 INPUT "ｽﾀｰﾄNO ﾊ "D1
 8180 INPUT "ｴﾝﾄﾞNO ﾊ "D2
 8184 LET C1=INT(D1)
 8186 LET C2=INT(D2)
 8190 IF C1>C2 THEN 8170
 8193 IF C1<1 THEN 8170
 8195 IF C2>50 THEN 8180
 8200 GOSUB 9500
 8210 LET H9=0: GOSUB 8230
 8220 GOTO 9600
 8230 FOR B1=C1 TO C2
 8240 GOSUB 7800
 8250 GOSUB 8800
 8270 NEXT B1
 8275 PRINT " "
 8280 PRINT TAB(24);H9
 8290 RETURN
 8400 CLEAR
 8420 PRINT "**ｸﾌﾞﾝNO ｼﾃｲ *ﾌﾟﾘﾝﾄ**"
 8425 PRINT " "
```

在庫管理プログラムリスト No. 4

```
 8430 INPUT "ｸﾌﾞﾝNO ﾉ ｻｲﾀﾞｲﾁ ﾊ"C3
 8440 INPUT "ｸﾌﾞﾝNO ﾉ ｻｲｼｮｳﾁ ﾊ"C4
 8450 IF C3<C4 THEN 8400
 8460 GOSUB 9500
 8470 LET H9=0
 8480 FOR B1=1 TO A5
 8490 IF K(B1)<C4 THEN 8530
 8500 IF K(B1)>C3 THEN 8530
 8510 GOSUB 7800
 8520 GOSUB 8800
 8530 NEXT B1
 8540 PRINT " "
 8550 PRINT TAB(24);H9
 8560 GOTO 9600
 8600 CLEAR
 8610 PRINT "ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ﾄ ｾﾞﾝｶｲﾘｽﾄ ｦ ｸﾗﾍﾞﾃ"

 8620 PRINT "  ｻ ﾉ ｱﾙ ﾌﾞﾌﾞﾝ ｦ ｻｶﾞｼﾏｽ"
 8630 PRINT "  ｿﾉ ﾌﾞﾌﾞﾝ ﾉ ﾏｽﾀｰﾘｽﾄ ｦ ﾌﾟﾘﾝ
ﾄ ｼﾏｽ"
 8633 GOSUB 500
 8635 GOSUB 500
 8638 GOSUB 500
 8640 GOSUB 9500
 8645 LET H9=0
 8650 GOSUB 8700
 8660 GOTO 9600
 8700 FOR B1=1 TO A5
 8710 GOSUB 7970
 8720 IF U=0 THEN 8780
 8730 GOSUB 7800
 8740 GOSUB 8800
 8780 NEXT B1
 8783 PRINT " "
 8785 PRINT TAB(24);H9
 8790 RETURN
 8800 PRINT " "
 8810 PRINT TAB(0);B1;TAB(4);A$(B1);TAB(
11);T(B1);TAB(18);M(B1);TAB(24);H8;
 8815 PRINT TAB(34);K(B1);TAB(45);B$(B1)

 8820 RETURN
 9000 REM ﾊﾝｲ ｾｯﾃｲ
 9010 PRINT " ": PRINT "**ﾊﾝｲ ﾉ  ｼﾃｲ**":
PRINT " "
 9020 PRINT "ﾘｽﾄ ｾﾞﾝﾌﾞ ｦ ｼﾃｲ----------1"
 9030 PRINT "NO ﾃﾞ ﾊﾝｲ ｦ ｼﾃｲ----------2"
 9040 PRINT "ｸﾌﾞﾝNO ﾃﾞ ﾊﾝｲ ｦ ｼﾃｲ-----3"
 9050 PRINT
 9070 INPUT "**ﾊﾞﾝｺﾞｳ ﾃﾞｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ "A2
 9075 IF INT(A2)<>A2 THEN 9000
 9080 IF A2>3 THEN 9000
 9090 IF A2<1 THEN 9000
 9100 IF A2=1 THEN  LET C1=1: LET C2=A5:
RETURN
 9110 IF A2=2 THEN 9130
 9120 IF A2=3 THEN 9220
 9130 PRINT " ": INPUT "ｽﾀｰﾄNO "C1
 9140 IF C1>A5 THEN 9130
 9150 IF C1<1 THEN 9130
 9155 IF INT(C1)<>C1 THEN 9130
 9160 INPUT "ｴﾝﾄﾞNO "C2
 9170 IF C2>A5 THEN 9160
 9180 IF C2<1 THEN 9160
 9190 IF C1>C2 THEN 9130
 9195 IF INT(C2)<>C2 THEN 9160
 9200 RETURN
 9220 PRINT " ": INPUT "ｸﾌﾞﾝNO ﾉ ｻｲﾀﾞｲﾁ
ﾊ"C3
 9230 INPUT "ｸﾌﾞﾝNO ﾉ ｻｲｼｮｳﾁ ﾊ"C4
 9240 IF C3<C4 THEN 9220
 9250 RETURN
 9260 REM 1ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞﾄｯﾌﾟ
 9270 PRINT TAB(0);"NO*";TAB(4);"ﾋﾝﾒｲ***
";TAB(12);"@(ｴﾝ)";TAB(19);"ｶｽﾞ*ｹ";
```

```
 9280 PRINT TAB(25);"ｹｲ(Kｴﾝ)"
 9290 RETURN
 9300 REM 2ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞﾄｯﾌﾟ
 9310 PRINT TAB(0);"NO*";TAB(4);"ﾋﾝﾒｲ***
";TAB(12);"@(ｴﾝ)";TAB(19);"ｶｽﾞ*ｹ";
 9320 PRINT TAB(25);"ｹｲ(Kｴﾝ)"
 9330 PRINT TAB(2);"ｸﾌﾞﾝNO****";TAB(13);
"ｺﾒﾝﾄ**************"
 9340 RETURN
 9410 REM ｷﾞｮｳｽｳ ｾｯﾃｲ
 9415 PRINT " ": PRINT " ": PRINT " "
 9420 PRINT "1ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞ--------------1"
 9430 PRINT "2ｷﾞｮｳ ﾋｮｳｼﾞ--------------2"
 9440 PRINT
 9450 INPUT "ﾊﾞﾝｺﾞｳ ﾃﾞｼｼﾞｼﾃ ｸﾀﾞｻｲ"A4
 9460 IF A4>2 THEN 9420
 9470 IF A4<1 THEN 9420
 9475 IF INT(A4)<>A4 THEN 9420
 9480 RETURN
 9500 REM ﾌﾟﾘﾝﾄ ﾄｯﾌﾟ:CALL 400H
 9510 INPUT "ﾋﾂﾞｹ"A$: INPUT "ｺﾒﾝﾄ"B$
 9520 POKE 862CH,55H
 9530 POKE 8623H,50H
 9540 PRINT TAB(20);"** ｻﾞｲｺ ﾘｽﾄ**";TAB(
50);A$;TAB(60);B$
 9550 PRINT " "
 9560 PRINT TAB(0);"NO*";TAB(4);"ﾋﾝﾒｲ***
";TAB(12);"@(ｴﾝ)";TAB(19);"ｶｽﾞ*ｹ";
 9570 PRINT TAB(25);"ｹｲ(Kｴﾝ)";TAB(34);"ｸ
ﾌﾞﾝNO****";TAB(45);"ｺﾒﾝﾄ***************"
 9580 RETURN
 9600 REM ﾌﾟﾘﾝﾄ ｸﾛｰｽﾞ
 9620 FOR B5=1 TO 16: PRINT " ": NEXT B5

 9630 POKE 862CH,56H
 9640 GOTO 190
 9700 REM 4ｹﾀﾄﾞﾘ
 9703 POKE 8624H,0H
 9705 LET B4=SGN(B3),B5=ABS(B3)
 9708 IF B5<.001 THEN  LET B6=1: RETURN

 9710 IF B5>9999 THEN  LET B6=1: RETURN

 9720 IF B5>=100 THEN  LET B8=1: GOTO 97
40
 9722 IF B5>=10 THEN  LET B8=10: GOTO 97
40
 9724 IF B5>=1 THEN  LET B8=100: GOTO 97
40
 9726 IF B5<1 THEN  LET B8=1000: GOTO 97
40
 9730 LET B6=1: RETURN
 9740 LET B7=B5*B8,B9=INT(B7),B6=0
 9750 RETURN
 9800 REM 5ｹﾀﾄﾞﾘ
 9803 POKE 8624H,0H
 9805 LET B4=SGN(B3),B5=ABS(B3)
 9808 IF B5<.0001 THEN  LET B6=1: RETURN

 9810 IF B5>99999 THEN  LET B6=1: RETURN

 9820 IF B5>=1000 THEN  LET B8=1: GOTO 9
840
 9822 IF B5>=100 THEN  LET B8=10: GOTO 9
840
 9824 IF B5>=10 THEN  LET B8=100: GOTO 9
840
 9826 IF B5>=1 THEN  LET B8=1000: GOTO 9
840
 9828 IF B5<1 THEN  LET B8=10000: GOTO 9
840
 9830 LET B6=1: RETURN
 9840 LET B7=B5*B8,B9=INT(B7): LET B6=0
 9850 RETURN
```

第3回マイコン・コンテスト
入賞作品シリーズ❷

人間の声を覚えてしゃべる

マイコン九官鳥

日本マイコンクラブ

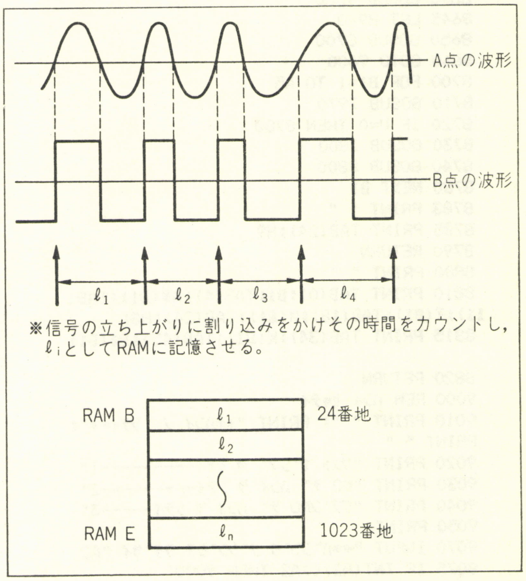
人間の声をマイコンに覚えさせることできないかと思い，実験，製作を行ってみました。私などにはA／D，D／A変換回路などは製作が大変で高くつきます。今回はインターフェースが特に簡単にでき安くあげることができましたのでマイコンコンテストに出品したしだいです。

変換のメカニズム

マイコンで人間の言葉を覚えさせることはできないでしょうか？　そこで**第1図**の様なブロック図を考えてみました。

人間の声をマイクでひろって（Ⅰ）の入力アンプへ送り，声の波形をマイコンが覚えやすいように（Ⅱ）で変換してやります。EX-5 の RAM（1kW）が全部うまったら出力アンプ（Ⅲ）へ送ってスピーカを鳴らします。入力アンプの出力波形（A）と変換回路の出力波形（B）の関係を**第2図**に示します。

1サイクルごとの時間の長さ（ln）を CPU がカウントし，RAM1000 ワードに記憶していきます。300 Hz の音声だと約3秒間記憶します。

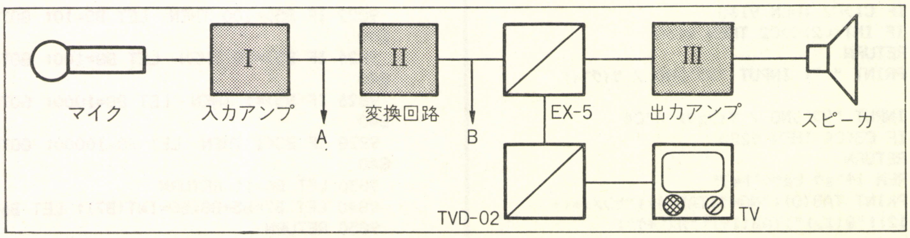

A点の波形
B点の波形
ℓ_1
ℓ_2
ℓ_3
ℓ_4
RAM B
ℓ_1
24番地
ℓ_2
ℓ_n
RAM E
1023番地

※信号の立ち上がりに割り込みをかけその時間をカウントし，ℓ_iとしてRAMに記憶させる。

≪第2図≫入力アンプの出力波形と変換回路出力波形

【1】 入力回路

マイクの信号は，トランジスタのプリアンプで増幅した後，リニアIC（LM380）でロジックレベル（5V）に上げます（出力A）。入力回路図を**第3図**に示します。


Ⅰ
Ⅱ
Ⅲ
マイク
入力アンプ
A
変換回路
B
EX-5
出力アンプ
スピーカ
TVD-02
TV

≪第1図≫　マイコン九官鳥ブロック図

本欄は6回にわたって日本マイコンクラブ主催第3回マイコン・コンテスト応募作品のうちの主要なものを紹介しています。

●コンテストの主旨

日本マイコンクラブは，アマチュアおよびホビーストのマイクロコンピュータ技術の向上および普及を図ることを目的として，マイクロコンピュータとその応用技術のコンテストを開催しています。

●開催地，開催期間など

コンテストは東京と大阪でそれぞれ独立して開催されました。

東京会場　東京流通センター大展示場
「マイクロコンピュータショウ’79」会場内
5月16日(水)～5月19日(土)
大阪会場　大阪国際見本市会場
「マイクロコンピュータショウ’79」会場内
6月28日(木)～6月30日(土)

なお応募資格は個人またはグループです。

●表彰

優秀作品には，賞状および副賞として日本マイコンクラブ賛助会員会社より寄贈された高価なマイコン関連製品が授与されました。表彰の内容は以下のとおりです。

東京および大阪におけるマイコン・コンテスト結果

東京

賞	応募作品の名称
技術賞 1	SSTV受信装置
2	マイコンによるシンセサイザ自動演奏システム
3	マイコンによる脳波自動解析システム
アイデア賞 1	モールス&スピーク
2	健康測定器
3	ゴキブリゲーム
努力賞 1	風速，風向観測システム
2	EX－80インベーダ・ゲーム
3	ラジオ・テレタイプ用(RTTY)インテリジェントターミナルユニット

大阪

賞	応募作品の名称
技術賞 1	声のTV表示
2	月別データ・プログラム
アイデア賞 1	音色判定器
2	コールテレフォン・ナンバーモニター・システム
努力賞 1	スペース・インベーダー・ゲーム
2	ベーシック・プログラム カレンダー・ゲーム
3	オセロゲーム

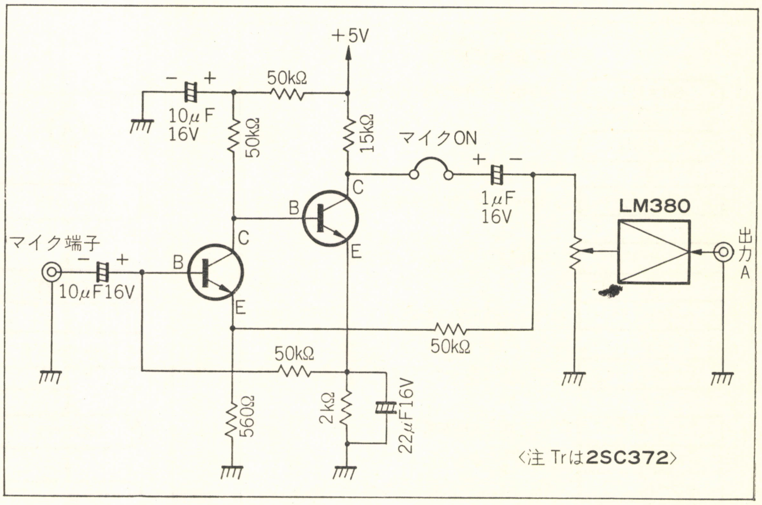
◇

【2】 変換回路

入力アンプの出力はまだアナログ信号ですからそれを CMOS に入れて矩形波にします（第4図）。

この回路が変換回路です。変換回路の出力（出力B）の立ち上がりでEX-5に割り込みをかけます。割り込みは（IRP 7）レベル7の割込みです。

EX-5には割込ラッチユニットの LSI （T-3219）を追加しています。割込み（IRP7）が入るとEX-5は，8＋7＝15番地に書かれているアドレスから始まる割込処理プログラムにジャンプします。T-3219 は割込み処理を完了した後にはクリヤする必要があります。T-3219 の I/O アドレスはM（FFE）です。

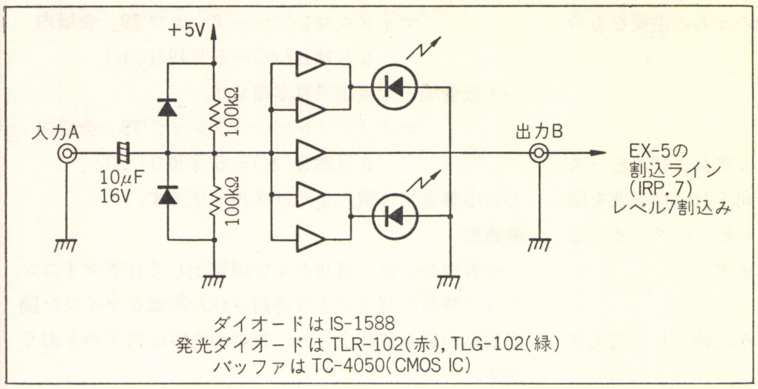


〈注 Trは2SC372〉

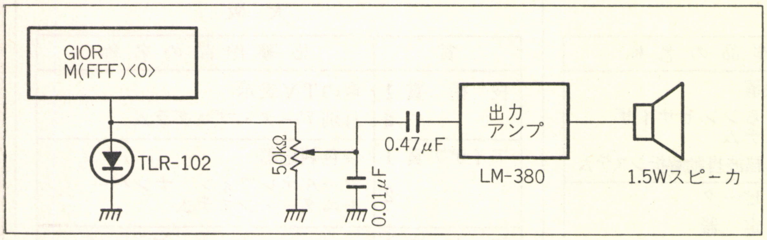
≪第3図≫　入力アンプ回路図

【3】 出力回路

次に出力はEX-5 の LED（発光ダイオード）から取ることにします。 LED は GIOR（T3220）でドライブされていてEX-5の I/O アドレスM（FFF）で


+5V
入力A
10μF
16V
100kΩ
100kΩ
出力B
EX-5の
割込ライン
(IRP.7)
レベル7割込み
ダイオードはIS-1588
発光ダイオードはTLR-102(赤), TLG-102(緑)
バッファはTC-4050(CMOS IC)

≪第４図≫ 入力アンプのアナログ信号→矩形波変換


GIOR
M(FFF)<0>
TLR-102
50kΩ
0.01μF
0.47μF
出力
アンプ
LM-380
1.5Wスピーカ

≪第５図≫ 出力回路

す。１ビットあればよいので第０ビット（MSB）を使っています。

出力回路を第５図，出力アンプ回路を第６図に示します。

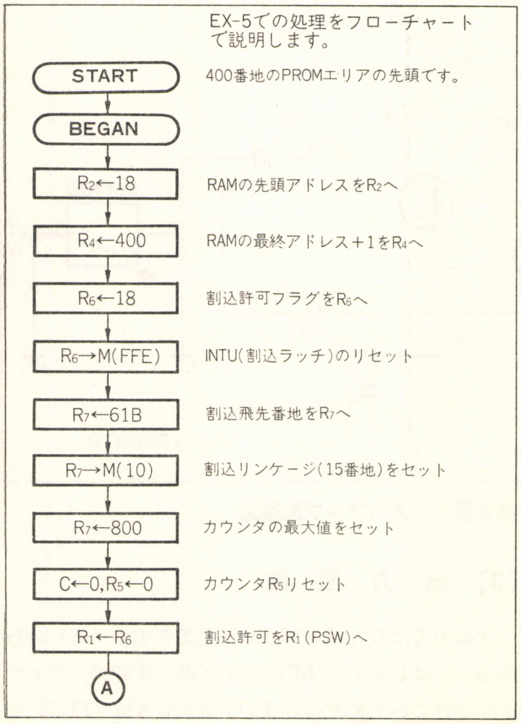
【4】 接続方法

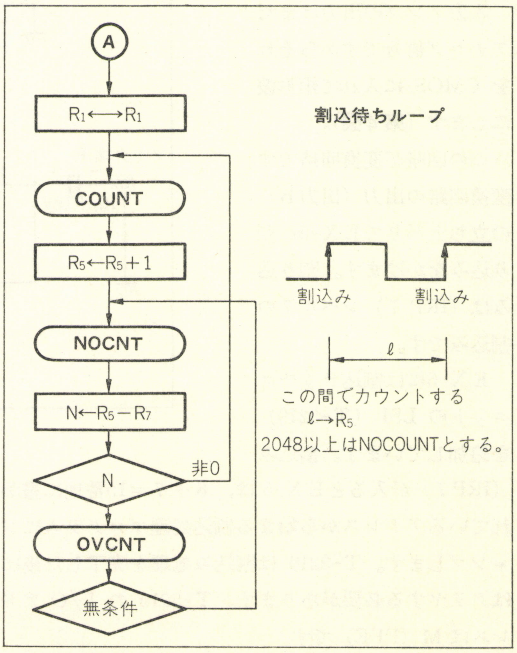
ＥＸ-5と TVD-02 の接続方法は次の通りです第１表。

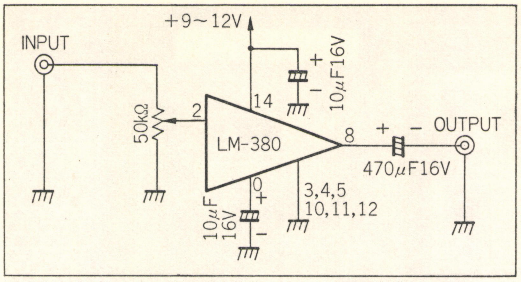
1. TVD-02のアドレスは800～９ＦＦを使用。
2. DATA は BUS 下位7bit（＋パリティ1bit）を使用している（パリティは使用していない）。
3. ＴＶセットへは TVD-02 の Pin40 を ANT に Pin39 を GND に接続する。
4. 表示文字はＸ００～Ｘ７Ｆの 128 種類。

【5】 母音と子音

母音はすなおに？ 聞こえるのですが，子音になると少し物足りない声（ガラガラ声）のようになってしまいました。その原因としては変換回路に問題があり，またＥＸ-5のスピードが遅いために良い再生音が得られなかったのではないかと思います。


EX-5での処理をフローチャートで説明します。
START
400番地のPROMエリアの先頭です。
BEGAN
R2←18
RAMの先頭アドレスをR2へ
R4←400
RAMの最終アドレス+1をR4へ
R6←18
割込許可フラグをR6へ
R6→M(FFE)
INTU(割込ラッチ)のリセット
R7←61B
割込飛先番地をR7へ
R7→M(10)
割込リンケージ(15番地)をセット
R7←800
カウンタの最大値をセット
C←0, R5←0
カウンタR5リセット
R1←R6
割込許可をR1(PSW)へ
A


A
R1⟷R1
割込待ちループ
COUNT
R5←R5+1
割込み
割込み
NOCNT
ℓ
この間でカウントする
ℓ→R5
2048以上はNOCOUNTとする。
N←R5−R7
N
非0
OVCNT
無条件


+9~12V
INPUT
50kΩ
2
14
LM-380
8
+ −
OUTPUT
470μF16V
+ −
10μF16V
0
+ −
10μF
16V
3,4,5
10,11,12

≪第6図≫　出力アンプの回路図

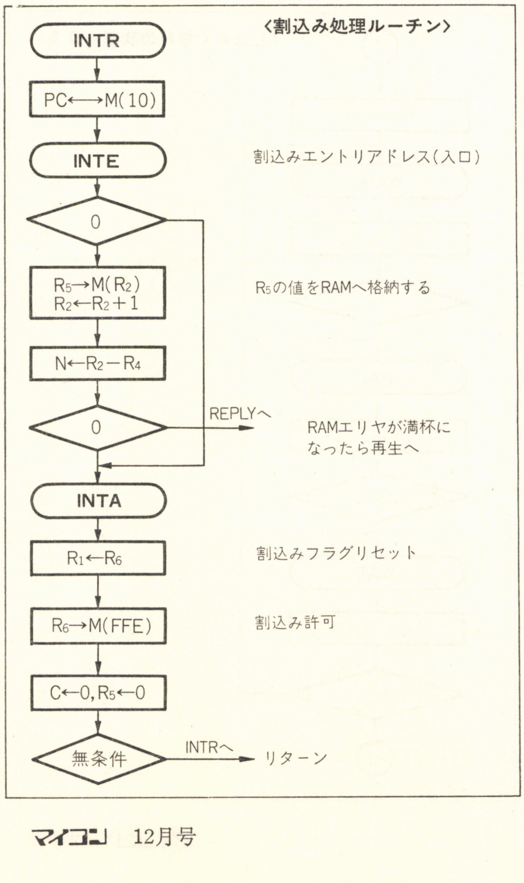
【6】改良点

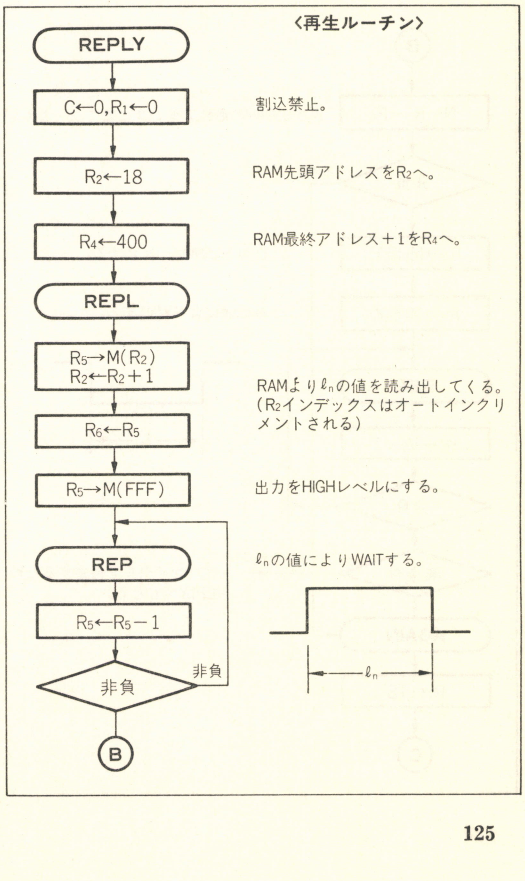
入出力アンプをもっと良いものを使う。今回は，インターホンに良く使われているLM-380というICを使用しましたが，マイク端子のあるラジカセ又はラジオなどをマイクアンプとして，AUX 端子のあるラジカセ又はラジオを出力アンプとして使用します。またEX-5ではスピードが遅いために良い再生音が得られなかったと予想されるのでEX-80等で試してみてはどうかと考えています。

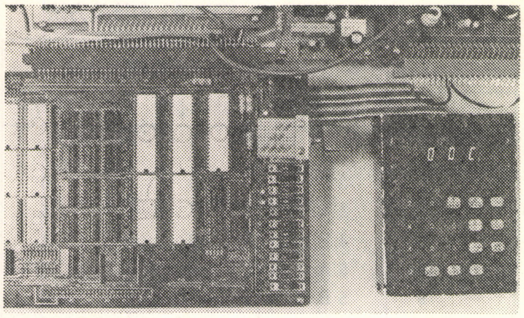
A/D，D/A変換回路を使いプログラムをもっと効率のよいものにすればさらに良い再生音が得られるのではないかと思います。

≪第1表≫　EX-5 と TVD02 の接続方法

EX-5		TVD-02	
信号名	端子番号	端子番号	信号名
BUS 4	3A	5	DB 7
5	3B	8	6
6	4A	7	5
7	4B	6	4
8	5A	2	3
9	5B	1	2
10	6A	4	1
11	6B	3	0
A 3	15B	9	AB 8
4	16A	18	7
5	16B	20	6
6	17A	17	5
7	17B	19	4
8	18A	11	3
9	18B	12	2
10	19A	13	1
11	19B	14	0
WTE	7A	31	OD
$\overline{\text{WTE}}$	7B	37	$\overline{\text{WR}}$
CS 4	11B	38	$\overline{\text{CS}}$
+5V	47B	41	Vcc
+5V	48B	42	Vcc
0V	49B	43	GND
0V	50B	44	GND


〈割込み処理ルーチン〉
INTR
PC←→M(10)
INTE
割込みエントリアドレス(入口)
0
R5→M(R2)
R2←R2+1
R5の値をRAMへ格納する
N←R2−R4
0
REPLYへ
RAMエリヤが満杯になったら再生へ
INTA
R1←R6
割込みフラグリセット
R6→M(FFE)
割込み許可
C←0,R5←0
無条件
INTRへ
リターン


〈再生ルーチン〉
REPLY
C←0,R1←0
割込禁止。
R2←18
RAM先頭アドレスをR2へ。
R4←400
RAM最終アドレス+1をR4へ。
REPL
R5→M(R2)
R2←R2+1
RAMよりℓnの値を読み出してくる。(R2インデックスはオートインクリメントされる)
R6←R5
R5→M(FFF)
出力をHIGHレベルにする。
REP
ℓnの値によりWAITする。
R5←R5−1
非負
非負
ℓn
B

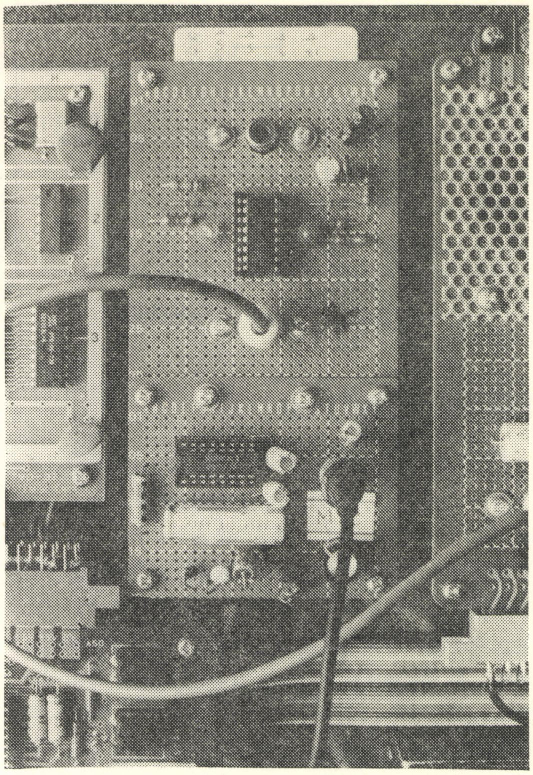


≪写真１≫　ＥＸ-5にテンキーを接続したところ

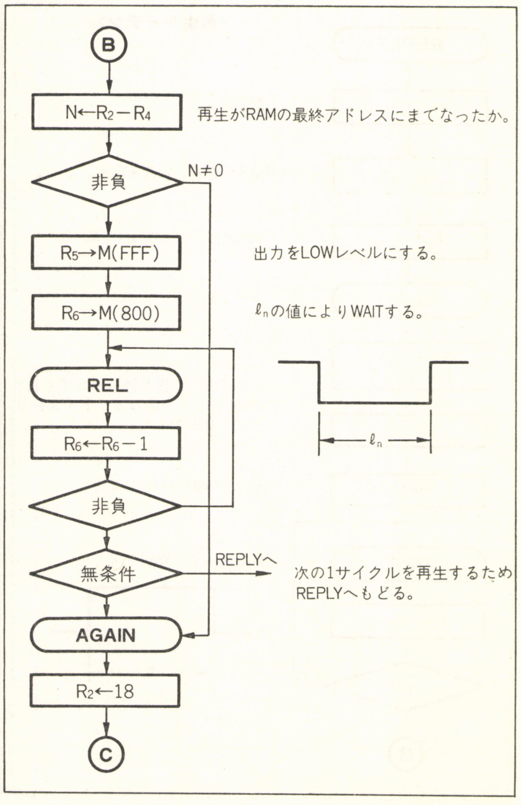
最　後　に

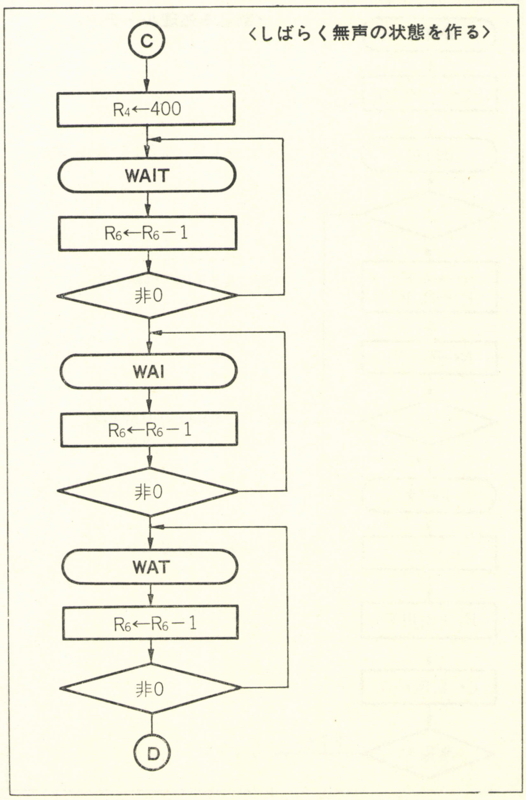
私もやってみたいと思われた方はぜひ挑戦してみて下さい。変換回路さえ作っておけばあとはもうラジカセ１台とラジオ１台あればすぐにできます。もちろんプログラムは CPU に合わせて変えなければなりませんが……。（作者：工学院大学平岩伸夫）

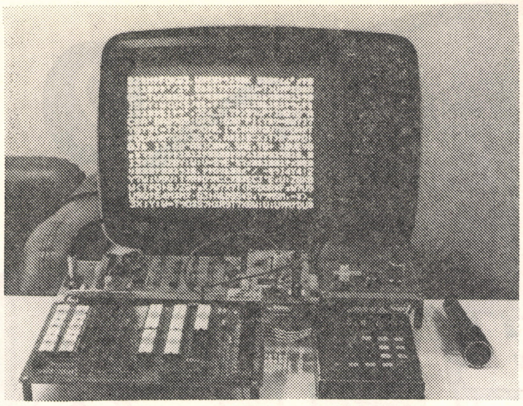
参考資料：TLCS-12Ａ 集積回路技術資料
ＥＸ-12/5組立説明書
マイコン78年４月号，（Ｐ42～48）
わかるアセンブラプログラミング（Ｐ217～230）



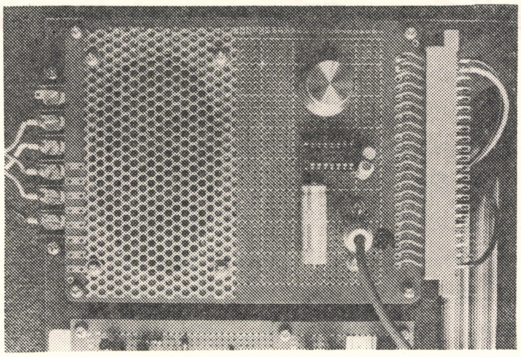
≪写真２≫　変換回路（上）と入力アンプ（下）


B
N←R2－R4
再生がRAMの最終アドレスにまでなったか。
非負
N≠0
R5→M(FFF)
出力をLOWレベルにする。
R6→M(800)
ℓnの値によりWAITする。
ℓn
REL
R6←R6－1
非負
無条件
REPLYへ
次の1サイクルを再生するため REPLYへもどる。
AGAIN
R2←18
C


〈しばらく無声の状態を作る〉
C
R4←400
WAIT
R6←R6－1
非0
WAI
R6←R6－1
非0
WAT
R6←R6－1
非0
D

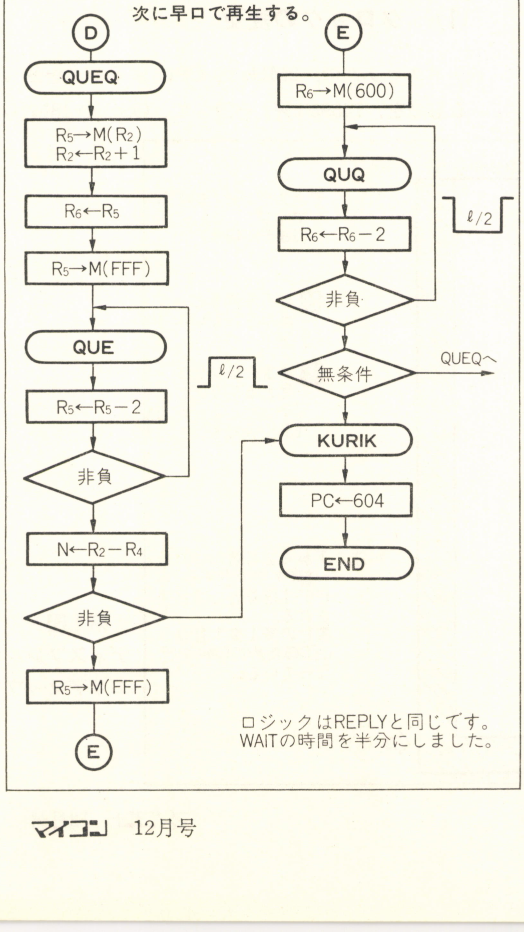


≪写真3≫　マイコンにアイウエオを覚えさせたところのＴＶ表示とシステム全体

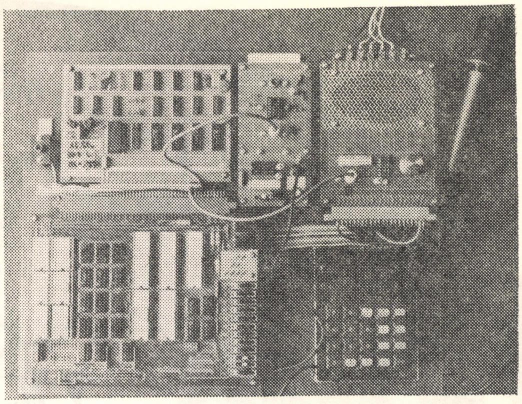


≪写真4≫　出力アンプ部

次に早口で再生する。


D
QUEQ
R5→M(R2)
R2←R2＋1
R6←R5
R5→M(FFF)
QUE
ℓ/2
R5←R5－2
非負
N←R2－R4
非負
R5→M(FFF)
E
E
R6→M(600)
QUQ
ℓ/2
R6←R6－2
非負
無条件
QUEQへ
KURIK
PC←604
END

ロジックはREPLYと同じです。
WAITの時間を半分にしました。



≪写真5≫　システム全体のようす

マイコンショップ情報

長岡ハムセンター／新潟ハムセンター

〝新潟県内唯一のめんどう見のよいマイコン屋〟のキャッチフレーズで，長岡市及び新潟市２か所で営業している同店は，もともと，名前のとおりアマチュア無線関係の機器を扱かってきましたが目下，マイクロコンピュータに力を入れ，ハムとマイコンの専門店としてマイコンファンにも親しまれています。取扱いマイコンはタンディ，ＮＥＣ，シャープ，ＰＥＴ，ＡＰＰＬＥ等，店内に常時実演展示し，修理もほとんど即日，難しいものでも翌日に間に合わせるというサービス体制をしています。

長岡本店の店長は川上社長，新潟店店長は坂詰さん。近くの方は一度足をはこんでみては。

住所：長岡店＝長岡市旭町１丁目☎0258(32)8661
新潟店＝新潟市堀ノ内45　☎0252(45)4939

●コンピュータプロダクツ

アップル同好者の集まりから会社組織に発展してさる10月スタートした㈱コンピュータプロダクツは，各種の応用ソフトの開発・販売，システム設計等の分野で活躍しています。文京区本郷，後楽園球場の近く，国電水道橋駅から歩いて５分程度という店はマニヤのサロン的雰囲気。

取扱製品はＡＰＰＬＥⅡをはじめＮＥＣ ＰＣ8001 その他各種マイコン，ソフト等。なおアップルのユーザーの声をまとめたミニコミ誌「りんごの木」を今後定期的に発行していく予定で，目下，12月中旬第１号発行をめざして制作中。ユーザーの横のつながりを強めていくのが目的で予価 350円。原稿の応募を待っています。

詳しくは☎03 (814)3309へ。

94×54ドットグラフィックに
1行48文字キャラクタディスプレイ
アドレスフルデコード

EX-80改造レポート

②

池田勝亮

マイコン10月号にひき続きＥＸ—80の改造を紹介します。

今回紹介するのは，次のとおりです。

- ◦キャラタ・ディスプレイを１行48文字に。
- ◦グラフィック・ディスプレイを96×54ドットに。
- ◦アドレスライン・フルデコード

〔ＴＶディスプレイの改造　②〕

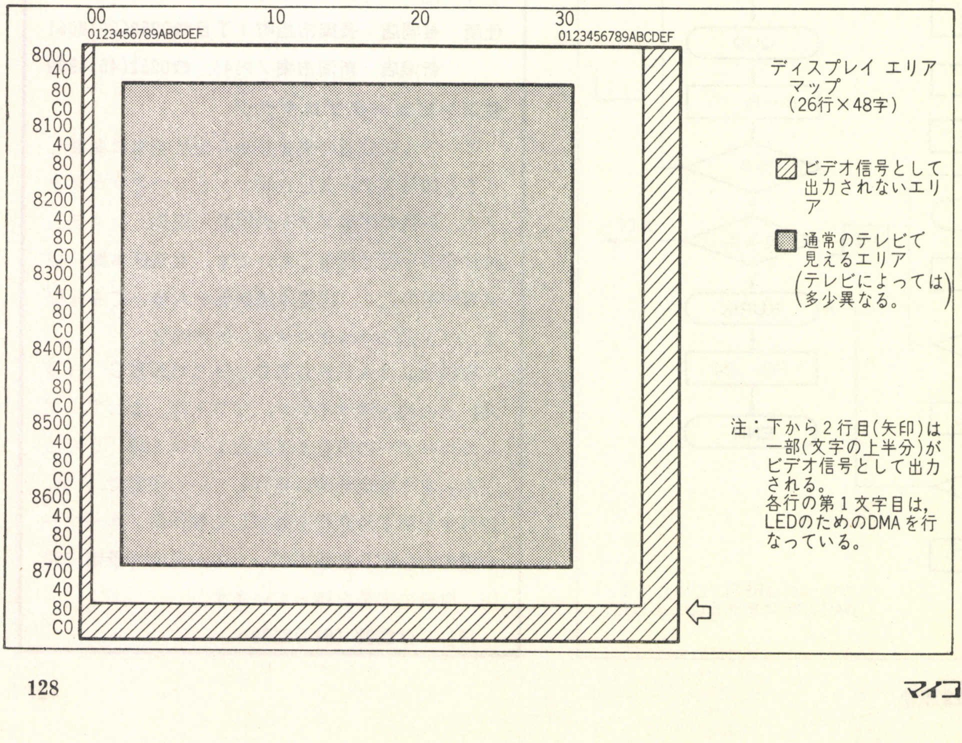
前回までの改造は，今まで作りだめたソフトが，そのまま走ることを重点にした改造でしたが，今回のものは正反対で，この改造を行ったらソフトウエアも，全面的に改造しないと無意味になります（もちろんＴＶディスプレイを使うソフトについてですが）。

したがって，モニタプログラムも，半分位の役にしかたたなくなってしまいますから，この改造を行うかどうかは充分考慮して下さい。

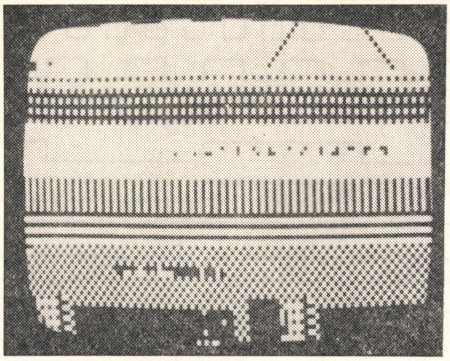
第１図に，ディスプレイ・エリアマップを示します。改造後の画面とメモリアドレスとは，この図のような対応になりますが，実際には画面で見える範囲は，各々のテレビによって多少異なりますので，実際にテレビをつないでみてチェックする必要があります。

(1)　クロックの変更

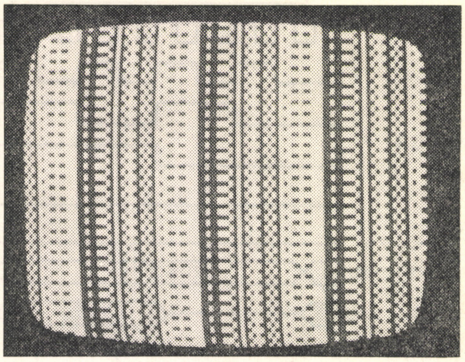
ドットクロックに，2MHz の CPU クロックを使っているものを，74393 (½) を使って，OSC の 18MHz


00
10
20
30
0123456789ABCDEF
0123456789ABCDEF
8000
40
80
C0
8100
40
80
C0
8200
40
80
C0
8300
40
80
C0
8400
40
80
C0
8500
40
80
C0
8600
40
80
C0
8700
40
80
C0
ディスプレイ エリア マップ
（26行×48字）
▨ ビデオ信号として出力されないエリア
▩ 通常のテレビで見えるエリア（テレビによっては多少異なる。）
注：下から２行目（矢印）は一部（文字の上半分）がビデオ信号として出力される。
各行の第１文字目は，LEDのためのDMAを行なっている。

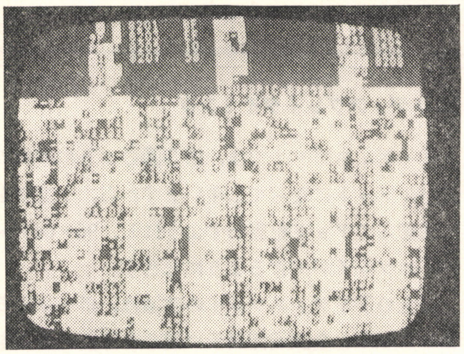
≪第１図≫
ディスプレイ
エリアマップ



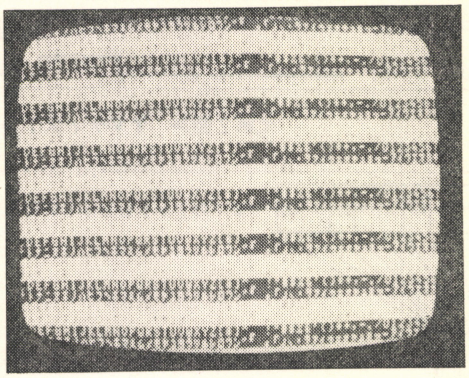
グラフィック画面



96×54ドットグラフィック



モニタプログラムではこんな画面になる



48文字27行

を２分周した，9MHzに変更します。このドットクロックは，カウンタの入力となると同時にシフトレジスタのシフトクロックとなります。

原理は簡単なのですが，基板上のパターンがＩＣの下を通っている所があり，特にＩＣ34の11番ピンは，パターンカットで回路を切りはなすことができないので，11番ピンだけを抜いて横にのばし，リード線を直接ハンダ付けする「空中配線」となりました。

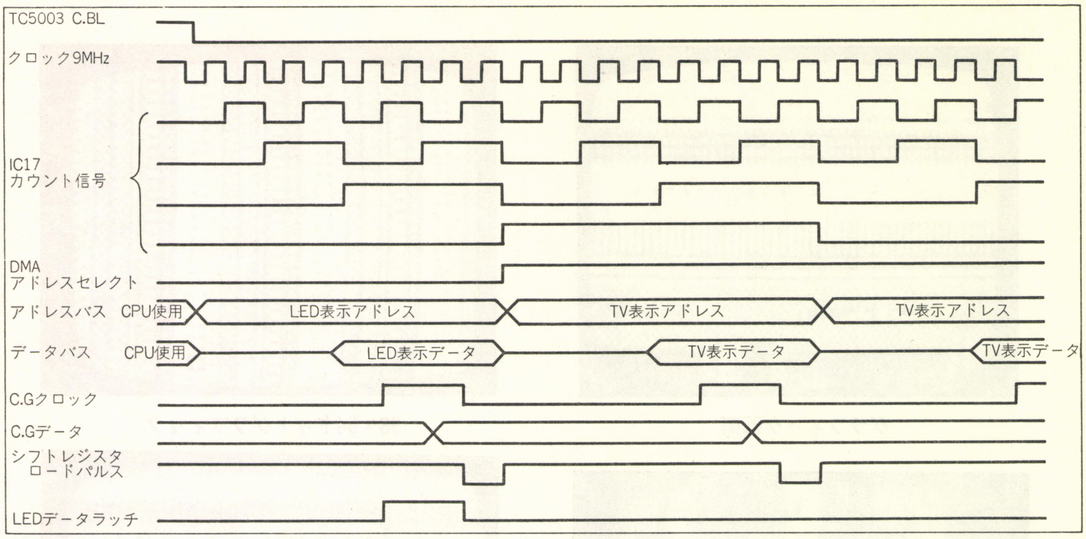
(2)　カラムカウンタの追加

カラムカウンタは，74ＬＳ193　１個の４ビットでありこのままでは最大でも１行に16文字しか表示できないので，２ビッド追加して６ビットとし，64文字までカウント可能とします。これはＩＣ18（74ＬＳ193）とＩＣ19（74393）の間にもう一つ 74393 を追加して，ＩＣ22，23に行っているカウント出力を，それぞれ２ビットずつ上位ビットにずらせます。したがって，ＳＷになっている上位２ビットも，カウント出力がつながるためＳＷによる画面の切換えはできなくなります。

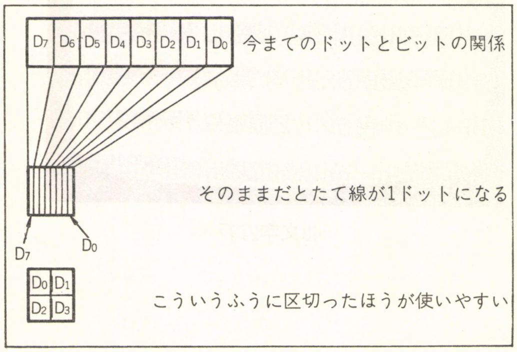
(3)　ＤＭＡタイミングの変更

ＥＸ―80では，LED 出力のための DMA をＴＶに１文字出すたびごと，つまり約4μsに１回やっていますが，実際にはこんなにひんぱんに行う必要はありません。また，このタイミングではあまりクロックのスピードを上げて，48文字などの多量の文字を出力することはできないので，LEDデータのための DMA を１ラスタに１回として，１行の最初の１文字分で行ない残りの時間はＴＶ表示データのための DMA に開放して，48文字分の DMA が行なえるようにします。

回路は，ＴＣ5003 の C.BL 反転（表示時間にはいったという信号）と IC17 の４ビット目Ｄ出力の反転（２文字目にはいったという信号）を使ってＲ-Ｓフリップ・フロップをトリガして，アドレスセレクトと LED データストローブ信号を作ります（タイミングは第２図）。


TC5003 C.BL
クロック9MHz
IC17
カウント信号
DMA
アドレスセレクト
アドレスバス
CPU使用
LED表示アドレス
TV表示アドレス
TV表示アドレス
データバス
CPU使用
LED表示データ
TV表示データ
TV表示データ
C.Gクロック
C.Gデータ
シフトレジスタ
ロードパルス
LEDデータラッチ

≪第2図≫　ＴＶディスプレイ及びLEDディスプレイタイミング


D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0
今までのドットとビットの関係
そのままだとたて線が1ドットになる
D7
D0
D0 D1
D2 D3
こういうふうに区切ったほうが使いやすい

≪第3図≫　グラフィック・ディスプレイのドット

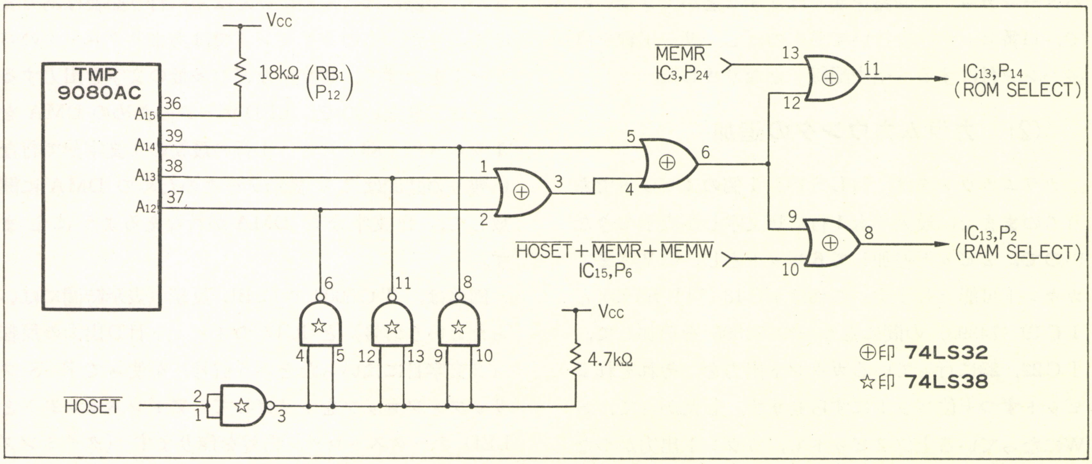
(4)　グラフィック・ディスプレイの変更

1行48文字に改造すると，今までの方法のグラフィック・ディスプレイでは，第3図のように縦長の細い線が1ドットになってしまいますから，1文字を四つに区切ってドットを表わすようにし，96×54ドットのディスプレイができるようにします。

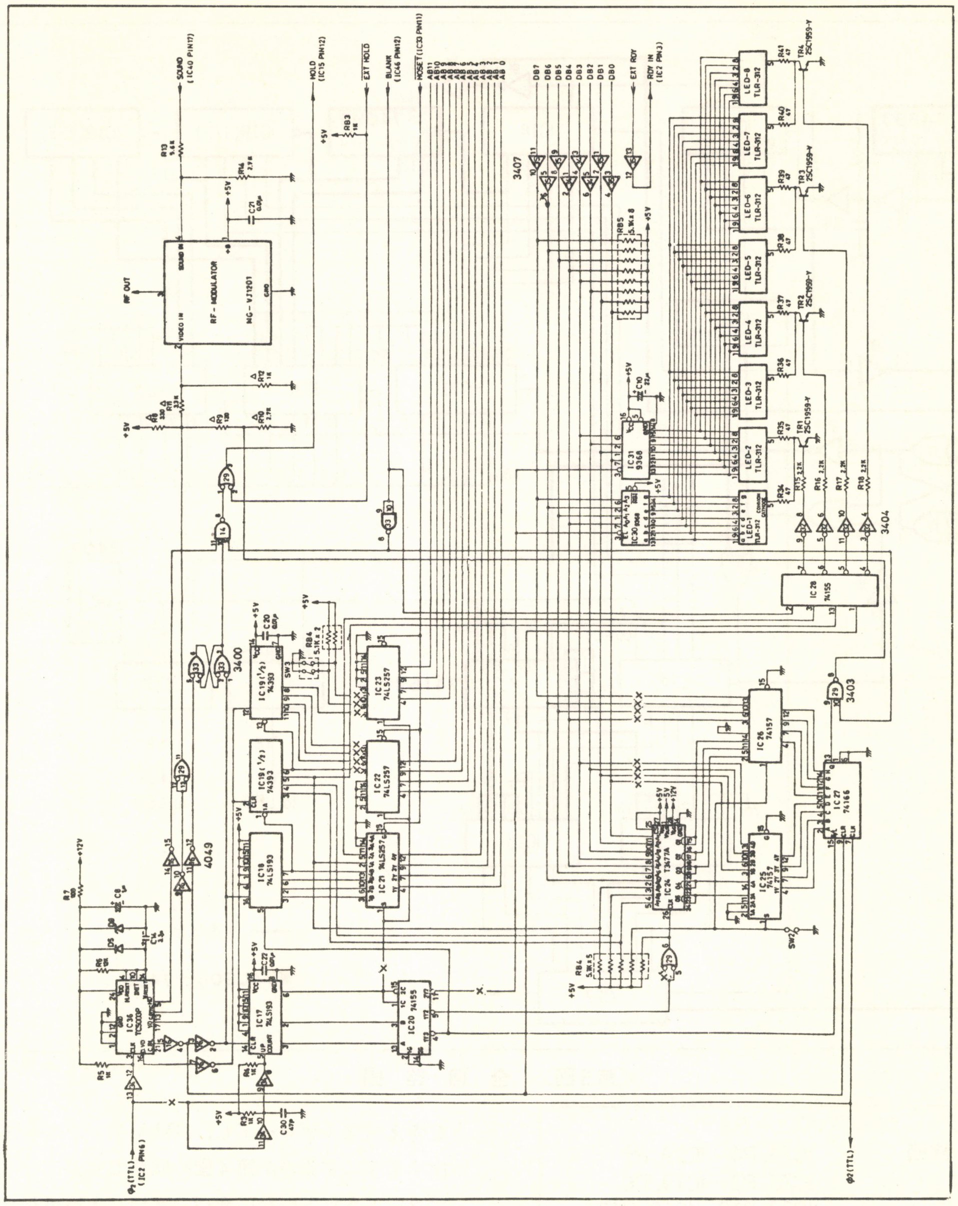
以上のＴＶディスプレイの改造は，ボード上の２ＫＢのRAMを全部画面表示に使うため，メモリを増設していないＥＸ—80では，プログラムを入れるメモリがないので，メモリを増設する必要があります（2月号参照)。

〔アドレスライン・フルデコード〕

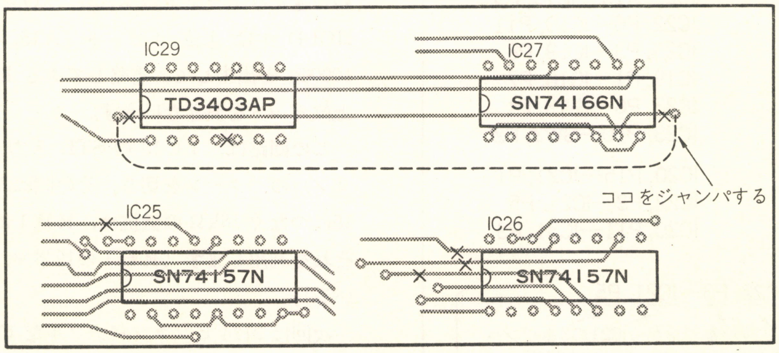
ＥＸ—80は，他のワンボードマイコンの多くと同様に，アドレスラインのデコードを省略してあり，外部にメモリーを増設することができないので，将来のこ


Vcc
TMP
9080AC
18kΩ
(RB1
P12)
36
A15
39
A14
38
A13
37
A12
MEMR
IC3,P24
13
11
12
IC13,P14
(ROM SELECT)
5
6
1
3
4
2
9
8
IC13,P2
(RAM SELECT)
HOSET＋MEMR＋MEMW
IC15,P6
10
6
11
8
4
5
12
13
9
10
Vcc
4.7kΩ
HOSET
2
1
3
⊕印 74LS32
☆印 74LS38

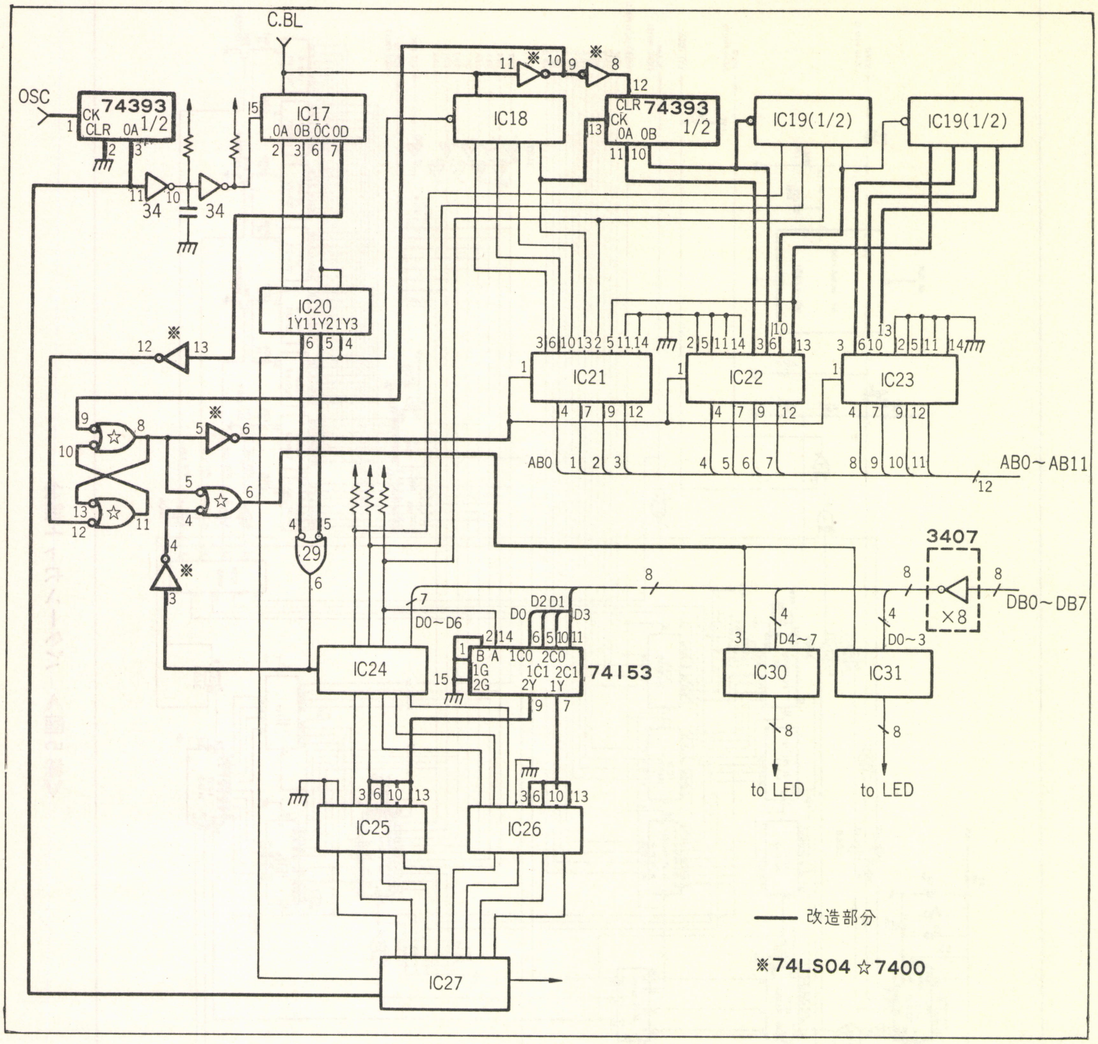
≪第4図≫　アドレスデコード及びDMAアドレス上位 4bit 発生回路



《第５図》 パターンカット部分


IC29
TD3403AP
IC27
SN74166N
ココをジャンパする
IC25
SN74157N
IC26
SN74157N

パターンカットのわかりにくい部分（ＩＣ27，26，25）


OSC
C.BL
74393 1/2
CK CLR 0A
IC17
0A 0B 0C 0D
IC18
74393 1/2
CLR CK 0A 0B
IC19(1/2)
IC19(1/2)
34
34
IC20
1Y1 1Y2 1Y3
IC21
IC22
IC23
AB0
AB0～AB11
12
3407
×8
DB0～DB7
D0～D6
D0 D1 D2 D3
74153
B A 1C0 2C0 1C1 2C1 1G 2G 2Y 1Y
IC24
IC29
IC30
IC31
D4～7
D0～3
to LED
to LED
IC25
IC26
IC27
改造部分
※74LS04 ☆7400

≪第5図≫ 全 回 路 図

その他のパターンカット

表面
IC29, P4—IC29, P5
IC22, P3—IC19, P6
IC22, P10—IC19, P10
IC22, P13—IC19, P9
IC22, P6—IC19, P11
IC23, P3—IC19, P8
IC19, P1—IC18, P7
IC23, P6—SW3, P1
IC23, P10—SW3, P2

裏面
IC20, P15—IC21, P1
IC22, P3—IC21, P5
IC20, P11—IC31, P3

見方 IC22, P3—IC21, P5
IC22の3番ピンからIC21の5番ピンへ
続ながっているパターンを切る

とを考えてフルデコードし，DMA アドレスも16ビット出すようにするのが**第4図**の回路です。

デコードされていないA12, A13, A14がLレベルのときだけボード上のRAM, ROM をセレクトし，HOLD 中は 上位 4ビット（A15, 14, 13, 12）に1000(B) を出力して，省略してある DMA アドレスの上位ビットをおぎないます。

この回路は，IC13 の STB 入力（2番ピンと14番ピン）のパターンを切り，その間に入れます。またA15につなぐ18kΩの抵抗は，RB1に余りがあるのでそれを利用します（RB1の12ピン，13ピンが余っている）。

次回は2114 ピンコンパチブルな CMOS・RAM TC5514P-1 を使ったバッテリーバックアップです。

マイコンとシンセサイザの共演

シンセサイザ多重演奏システム

その1

〔TK-80(BS)＋ウェーブワンボードシンセサイザ〕

*田中 潔・**松井 哲司

はじめに

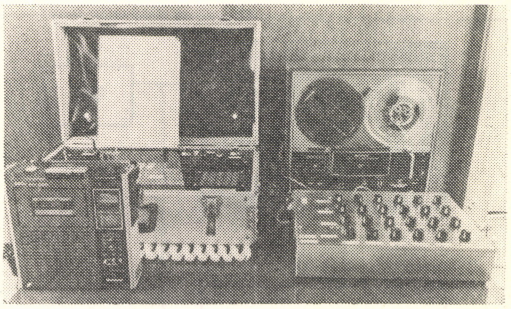
LSI技術の発展によりマイコンもこの数年の間に自作→ワンボードキット→パーソナルコンピュータと移り変わり，現在ではBasic・GAME・VTLといった高水準言語の使用が一般的となっています。

実用面においてもエアコンなど民生機器の制御用に応用され，今やまさにMicro Computer花ざかりといった観があります。このような高い技術を芸術面で生かす試みもマイコン登場と共にさまざまな方面で行なわれ，視覚面ではグラフィックディスプレイによる，Computer Art，レーザー光線の制御，音楽面ではデジタルシーケンサによるシンセサイザ制御などがそれぞれに大きな成果をあげています。

しかし，これらを実際に行なおうとすると費用・時間・機材・技術を必要とする場合も多く，アマチュアが家庭内で手軽に楽しむためには，まだまだハードウエア，ソフトウエアの両面でかなりの困難が伴ないます。

私たちもマイコンキットの発売当時からシンセサイザの自動演奏に応用することに興味を持っていましたが，

1. マイコンとシンセサイザ間のインターフェースが容易でない。
2. 同時に制御できるチャンネル数が少ない。
3. マイコン，シンセサイザ，インターフェースとすべて備えるには経費がかかる。



≪写真1≫ システム全体を見たところ
左がTK-80 右が 4CH Music Box System

などの問題があり，なかなか満足な結果を得ることができませんでした。ところが，最近になってウェーブコーポレーションという会社からマイコン接続を意識したワンボードシンセサイザ（4CH Music Box System 以下4CHシンセと略す）が発売されました。このボードの特長は，

1. 完成品で演奏に必要な基本的内容がワンボードになっている。
2. 1度に4声までの音が出せる。
3. 基本的には，このボードとマイコン，電源だけで良く，コストパーフォーマンスにすぐれている。

アマチュアが手軽に楽しむための条件をそなえていると考えられます。

そこで，このボードを日電製TK-80と接続した結果を紹介します。もちろんTK-80BSでも使用でき，また他の機種についても，原理的には全く同じなので応用できると思います。

紹介は接続などから，応用ソフトウエアまでを通し

脚注
* 岡山大学 理学部
**岡山大学 工学部 電子工学科

て行ない，今回はその中で 4CH シンセの原理，TK-80 との接続，動作を中心にした解説を行ないます。

ボードの紹介と原理

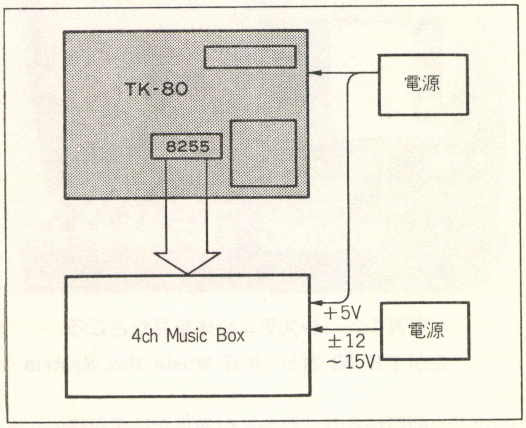
4CH シンセのブロック図を第2図に示します。この図にしたがって各ブロックの機能をまとめます。

DAC：ボードからの 5bit データを音階周波数に対応した電圧値に変換する。

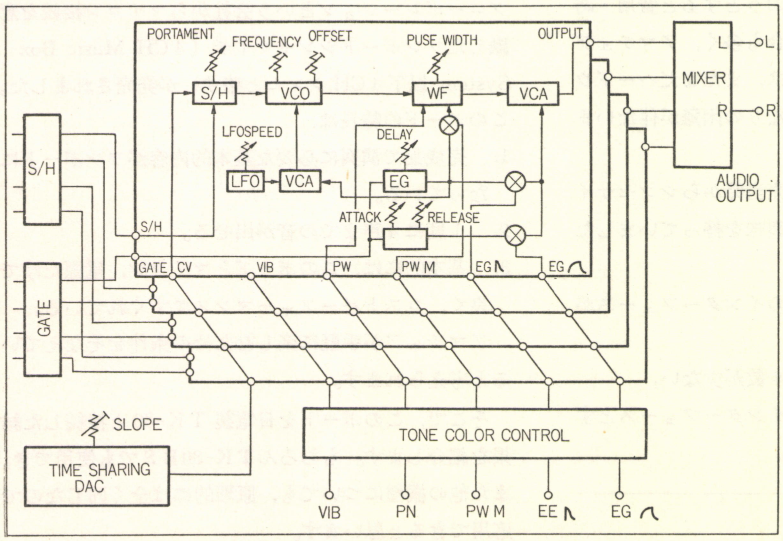
S／H：DAC から送られてきた電圧をS／H信号が“H”の期間サンプルする。S／Hにはホールドコンデンサの充電速度を変化させて，ポルタメント効果を出すVRがついている。

VCO：入力電圧により発振周波数の変化する発振器で，S／Hからの電圧以外にビブラートをかけるための電圧も入力されている。

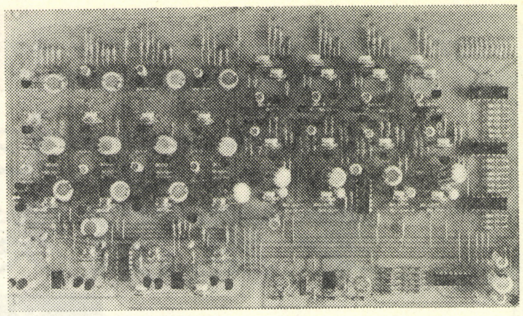
WF：VCO の波形のパルス幅を変化させる。


TK-80
8255
電源
4ch Music Box
+5V
±12
～15V
電源

≪第1図≫　システム概略

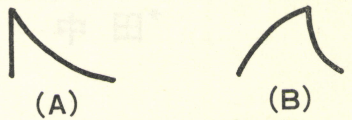

PORTAMENT
FREQUENCY
OFFSET
PUSE WIDTH
OUTPUT
S/H
VCO
WF
VCA
LFOSPEED
DELAY
LFO
VCA
EG
ATTACK
RELEASE
S/H
GATE
CV
VIB
PW
PW M
EG
EG
MIXER
L
R
L
R
AUDIO
OUTPUT
S/H
GATE
SLOPE
TIME SHARING
DAC
TONE COLOR CONTROL
VIB
PN
PW M
EE
EG

≪第2図≫　ブロック・ダイアグラム



≪写真2≫　ボードを上から見たところ

EG：エンベロープには次の図のAとBの二つがあり，ゲート入力によって制御される。



エンベロープの型
（以下本文でも左をA型，右をB型）

VCA：EGの電圧により増幅度が変わる。

LFO：ビブラートのための低周波を発振する。

以上のような機能をもった回路がワンボードにまとめられており，ユーザーはマイコンのボードからデジタル信号を送り出すだけで演奏ができるのです。

次にこのボードのコントロール端子の機能をまとめます。第3図もあわせて見て下さい。

D0～D4：

32の音階データの入力。

S／H1～4：

各チャネルで DAC の出力電圧をホールドするタイミングを与える。

GATE1～4：

各チャンネルでEGに加えるためのゲート信号。

VIBRATO：

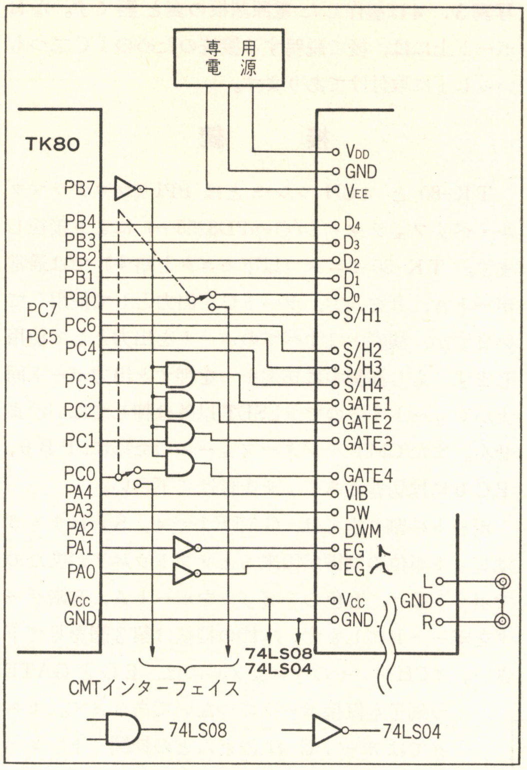
“0”でビブラートがかかり，“1”で禁止される。

PULSE WIDTH (PW)：

“0” で NARROW，
“1” で WIDE になる。

PULSE WIDTH MODULATION (PWM)：

”0“ で禁止，“1” で EG (A) の出力により PWM がかかる。


専用電源
TK80
PB7
PB4
PB3
PB2
PB1
PB0
PC7
PC5
PC6
PC4
PC3
PC2
PC1
PC0
PA4
PA3
PA2
PA1
PA0
Vcc
GND
VDD
GND
VEE
D4
D3
D2
D1
D0
S/H1
S/H2
S/H3
S/H4
GATE1
GATE2
GATE3
GATE4
VIB
PW
DWM
EG
EG
L
GND
R
Vcc
GND
74LS08
74LS04
CMTインターフェイス
74LS08
74LS04

≪第3図≫　CPU とボードの接続図

ENVELOPE GENERATOR（A）（**EG**（**A**））：

“1”にするとA型のエンベロープで音の大きさが変化する。

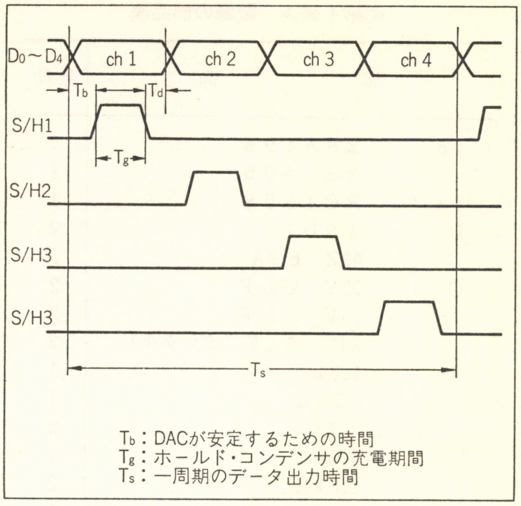
ENVELOPE GENERATOR（B）（**EG**（**B**））：

“1”にすると（B）型のエンベロープで音の大きさが変化する。

その他に，ボード上には音階調節用と以上の機能を制御するための半固定抵抗が並んでいますが，これらの説明はマニュアルに詳しくありますので，ここでは省略します。4CH の音をマイコン制御で出す際に問題になる部分はD0～4とS／Hの二つの端子で，あとは情報を CPU 側から出力すれば作動します。

ウェーブコーポレーションではこのデータとS／Hのタイミングをタイムシェアリング DA方式と呼んでいます。これは DACに各チャンネルのデータを順に与え，対応するS／H信号を送って音階をセットするもので，**第4図**のタイムチャートを見ていただけばわかると思います。

この説明は次回にソフトウエアのところでもう1度取り上げます。作り出された 4CH の信号はボード上のミキサーによってステレオの左右へ振り分けられアンプから聞こえます。


D0～D4
ch 1
ch 2
ch 3
ch 4
Tb
Td
S/H1
Tg
S/H2
S/H3
S/H3
Ts

Tb：DACが安定するための時間
Tg：ホールド・コンデンサの充電期間
Ts：一周期のデータ出力時間

≪第4図≫　4CHで音を出すためのタイムチャート
（タイムシェアリングDA方式）

システム構成

今回，使用したハードウエアの構成は，

CPU：TK-80（1KRAM　フル実装）

シンセサイザ及びインターフェース：4CH シンセボード，その他に電源です。

演奏が短い曲であればプログラム，データ合わせて1K byte でおさまりますが，長いデータになるとメモリが不足します。BSなどでメモリが十分な場合は問題ありませんが，TK-80 だけの場合のために次回では8Kメモリ・ボードの紹介を行ないます。

電源製作

4CH シンセの電源はマニュアルによると

V_{CC}　+5V（150mA）

V_{DD}　+12～15V（45mA）

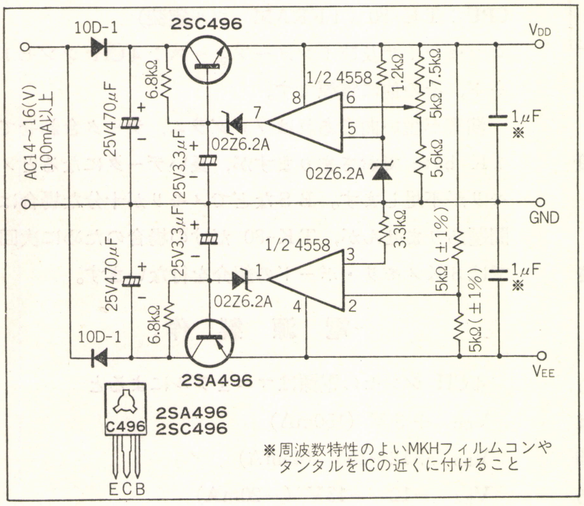
V_{EE}　−12～−15V（−20mA）

が必要です。なお，ボード側の電源をマイコンのデジタル電源で代用することは，ノイズの原因となるおそれがあるので，できるだけ避けて下さい。今回は V_{CC} はデジタル電源を使用し，残りの V_{DD}，V_{EE} についての電源を製作します。回路図及び部品表は**第5図**，**第1表**に示します。

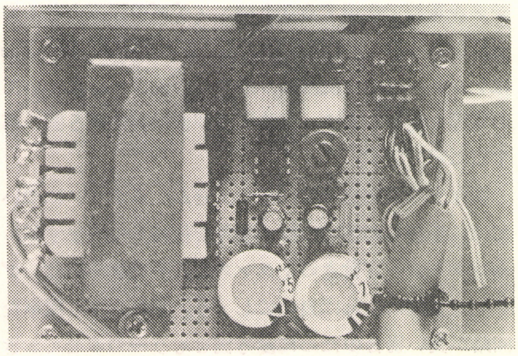
製作上の問題点は特にありません。トランスについては，手持ちの都合で単一巻線を使用していますが，センタータップ付きのトランスが入手できる方は，ブリッジ整流にすれば良いでしょう。また，より簡単な回路が良い場合のために参考例をもう一つのせておきます（**第6図**）。

≪第１表≫　電源の部品表

部品		数量
Tr	2SA496	1
	2SC496	1
IC	RC4558	1
D	10D1	2
	02Z 6.2A	3
C	25V 470μF	2
	25V 3.3μF	2
	25V 1μF（タンタル）	2
R	1.2kΩ	1
	3.3kΩ	1
	5kΩ	2
	5.6kΩ	1
	6.8kΩ	2
	7.5kΩ	1
VR	5kΩ（半固定）	1
電源トランス	16V 0.1A	1
基板（ICB－93S）		1
AC コード		
2P SW	他	


10D-1
2SC496
VDD
AC14～16(V) 100mA以上
25V470μF
6.8kΩ
1/2 4558
1.2kΩ
7.5kΩ
5kΩ
5.6kΩ
02Z6.2A
25V3.3μF
1μF
※
GND
3.3kΩ
5kΩ(±1%)
2SA496
VEE
C496
2SA496
2SC496
ECB
※周波数特性のよいMKHフィルムコンや
タンタルをICの近くに付けること

≪第５図≫　本機の電源回路



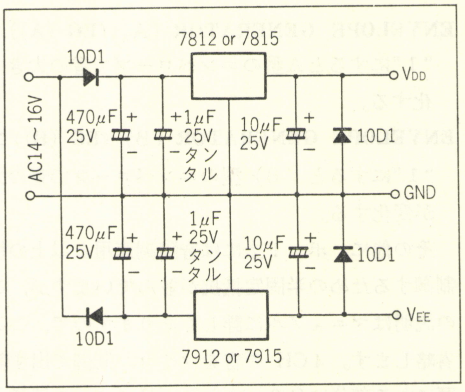
≪写真３≫　電源基板の表面

写真３，４は製作した電源基板の表と裏です。なおボード上には，後で説明する接続のためのＩＣ二つもいっしょに取付けてあります。

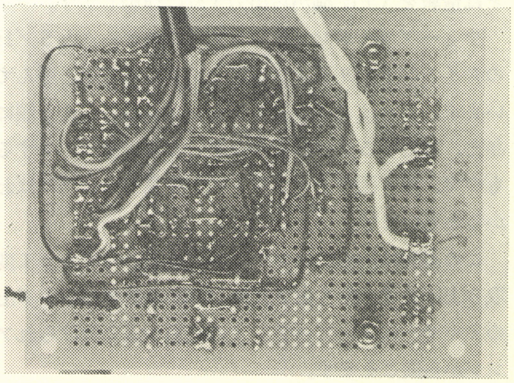
接　　続

ＴＫ-80 と 4CH シンセとは PPI（プログラマブル・ペリフェラル・Ｉ/Ｏ-μPD8255―）により接続します。ＴＫ-80 モニタ（以下モニタと略す）では通常ポートＡ，Ｂを入力，ポートＣを出力として使用していますが，演奏中はすべてのポートを出力として使用します。もし演奏中に16進キーを押すと出力ポート同士がショートするのでRESET以外は押してはいけません。またCMTインターフェースのために，ＰＢ０，ＰＣ０には切替えスイッチを付けて下さい。

ポートの割り当ては，GATE１～４，Ｓ／Ｈ１～３はビット単位の制御が出来るとソフトウエアが楽なのでポートＣへ，音色の５ビットをポートＡ，音階データをポートＢにします。本機の接続は**第３図**を見て下さい。4CHシンセのマニュアルには，ＥＧとGATEの端子も直接ポートにつないであります。モニタではポートＣ はほとんどの期間“１”レベルであり，ポートＡ，Ｂは入力モードなので


7812 or 7815
10D1
VDD
AC14～16V
470μF 25V
1μF 25V タンタル
10μF 25V
GND
VEE
7912 or 7915

≪第６図≫　より簡単な回路の参考例



≪写真４≫　電源基板の裏面

TTL を接続した場合“1”と等価になります。

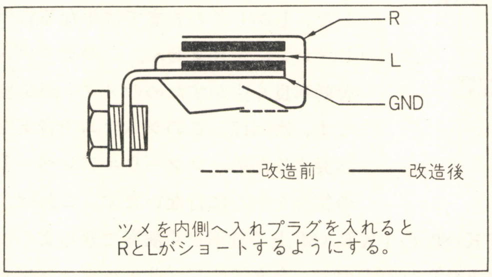
ところが 4CH シンセの端子が正論理入力のためそのままではモニタ動作中音が出たままになります。そこで二つのＥＧは“1”レベルで禁止されるようにインバータを入れ，論理を反転してやります。またＧＡＴＥ１～４については，負論理のストローブ入力をつけてＰＢ７で制御するようにしてあります（**写真5**の二つのＩＣ)。

オーディオ出力には２Ｐピンジャックを取付けてあります。モノラル出力を得ることが出来るようにミニジャックを改造してあり（**第7図**)，差し込むだけでＬ＋Ｒのモノ信号に切替えられます。

このシステムでは 4CH シンセと専用電源は別のケースに入れました。**写真6，7**です。ケースに入れてＶＲを別に付ける必要がある場合のためにパターンカットの図を**第8図**に示します。一つのパターンはボード上に四つあります。また PULUSE WIDTH には共通ラインがあり，お互いをつないで下さい。基板上の半固定を取りはずして引き出せば，これらのカットは必要ありません。

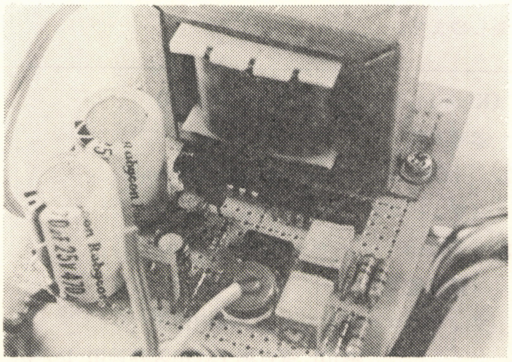
テスト・調整

以上で ＴＫ-80と 4CH シンセの接続を終わります。4CH シンセは完成品なので規定の電源を投入すれば完動するはずです。接続関係のテストは，最も簡単に

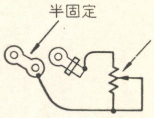
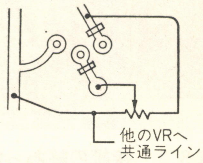
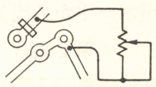
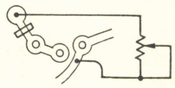
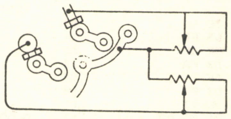


ツメを内側へ入れプラグを入れると
RとLがショートするようにする。

≪第7図≫ モノラル出力のためのプラグ改造

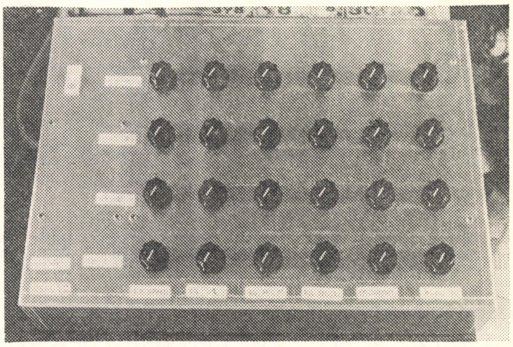


≪写真5≫ 論理変換のために取付けたＩＣ
（中央の二つ）

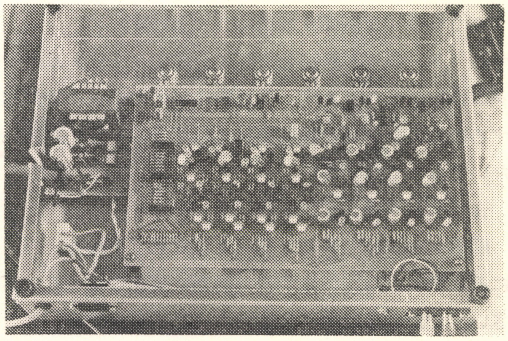
	半固定のパターン図
PORTAMENT	
PULSE WIDTH	
LFO SPEED	
EG	
EG	

※それぞれのパターンカットが4CH分ある。

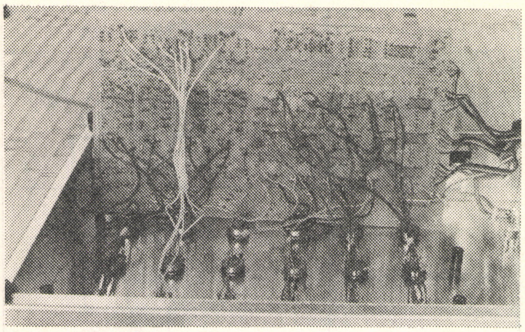
≪第8図≫ ボードの外へＶＲを取付けるためのパターンカット。ＶＲはもとの半固定と似たものを使用



≪写真6≫ ケースに納めたボード（表面）



≪写真7≫ ミュージックボードケース裏側


≪写真８≫　接続の終わったボード。外部取付けＶＲの線がボードから出ている。

≪第２表≫　テストプログラム（8200スタート）

```
WAVE SYNTHSIZER TEST PROGRAM                                    PAGE:  1

LOC. OBJECT-CODE  ER SEQ.    LABEL   OPC.   OPRAND      COMMENT

                        1    ;
                        2    ;****** TEST PROGRAM ******
                        3    ;
00F8                    4    PORTA   EQU    0F8H
00F9                    5    PORTB   EQU    0F9H
00FA                    6    PORTC   EQU    0FAH
00FB                    7    PORTX   EQU    0FBH
                        8    ;
8200                    9    TEST    ORG    8200H
8200 3E 80             10            LD     A,80H
8202 D3 FB             11            OUT    (PORTX),A  ; 8255のモードを変える。
8204 3E 0F             12            LD     A,0FH      ;
8206 D3 FA             13            OUT    (PORTC),A  ; ゲートをすべて開く。
8208 AF                14            XOR    A
8209 D3 F8             15            OUT    (PORTA),A  ; 音色データとして００を出す。
820B 0E 13             16            LD     C,13H      ; Cに"ド"のデータを入れる。
820D 21 00 08          17    ALOOP   LD     HL,0800H   ; HLにループ回数を入れる。
8210 06 03             18    BLOOP   LD     B,3
8212 79                19    CLOOP   LD     A,C
8213 D3 F9             20            OUT    (PORTB),A  ; "ド"のデータを出力する。
8215 78                21            LD     A,B        }
8216 87                22            ADD    A          } ビットコントロールワードをつくる。
8217 F6 09             23            OR     09H        }
8219 CD B7 00          24            CALL   00B7H      ; Tbのディレイ(00B7HにはRETがある)
821C D3 FB             25            OUT    (PORTX),A  ; S/Hを"1"にする。
821E 16 10             26            LD     D,10H      }
8220 15                27    WAIT    DEC    D          } Tgの時間だけWAIT
8221 C2 20 82          28            JP     NZ,WAIT    }
8224 E6 FE             29            AND    0FEH
8226 D3 FB             30            OUT    (PORTX),A  ; S/Hを"0"にする。
8228 05                31            DEC    B
8229 F2 12 82          32            JP     P,CLOOP    ; すべてのチャンネルについて，くりかえす。
822C 2B                33            DEC    HL
822D 7C                34            LD     A,H
822E B5                35            OR     L
822F C2 10 82          36            JP     NZ,BLOOP   ; HLの数値だけくりかえす。
8232 79                37            LD     A,C
8233 EE 80             38            XOR    10000000B  ; 最上位ビットを1にするとゲートが閉じる。
8235 4F                39            LD     C,A          "XOR 80H"を"INR A"や"ADI 2"などに
8236 C3 0D 82          40            JP     ALOOP        すると音階が上がっていく。
8239                   41            END

    ラベル・リスト

  ALOOP    820D     BLOOP    8210     CLOOP    8212     PORTX    00FB
  PORTC    00FA     PORTB    00F9     PORTA    00F8     TEST     8200
  WAIT     8220
```

行なうには，すべて接続の後にＴＫ-80の電源をOFFにしてみることです。この時CPU側からのゲート信号が開放となるのでボードからは音が出つづけます。次に**第２表**のテストプログラムを実行して下さい。

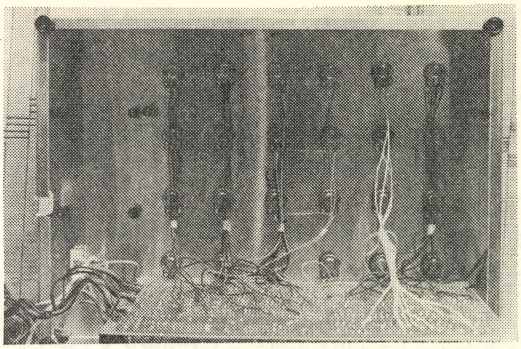
８２００〔ADRES SET〕　〔RUN〕

でＣ（ド）の音が断続して聞こえます。LEDはランダムな表示となります。この際すべてのポートを使用するのでCMTとの接続切替え（ＰＢ，ＰＣ）を忘れないようにして下さい。

音階データは　８２１Ｃ

間隔データは　８２０Ｅ，８２０Ｆ（下線部）

にそれぞれ入っていますので適当に変化させてみて下さい。また効果用のＶＲ（あるいは半固定ＶＲ）により音も変化します。時報の音440Hz（ラ）は８２１Ｃの１３Ｈを１ＣＨに変更します。音程調節用の半固定ＶＲもボード上にありますが，出荷時に調節しているようで特に調節は必要ありませんでした。なお**第２表**のテストプログラムリストは別の Ｚ80 システムで松井が開発した’Ｚ80 Assembler-Editor Ver 2. 2（約５K byte）を使って作成したため，ニーモニックはすべてＺ80用のものとなっています。


≪写真９≫　外に引出したＶＲ

おわりに

第１回目はＴＫ-80 と４CH Music Box System の接続を中心に説明しました。しかしこのままでは単なる音出しマシンにすぎません。このシステムを効率良く生かすためのソフトが必要です。次回は，このシステムで音楽を演奏するため，ソフトウエアレベルⅠの紹介を中心に行ないます。これは，ＴＫ-80 の１ＫRAM上で効率良く演奏できるようにまとめられたもので，今までのアプリケーションプログラムの単音オルゴールに比べより表情豊かな演奏が楽しめます。

(Kiyoshi Tanaka, Tetsuji Matsui)

参考文献

1. ４CH Music Box System Manual
（ウェーブコーポレーション）
2. ＴＫ-80　ユーザース・マニアル
（日本電気）

ウェーブコーポレーション㈱の住所
〠101 東京都千代田区外神田 1-7-6
（三神ビル１Ｆ）Tel　03-255-4625

マイコンプログラミング

実用統計学9

実験計画法入門

2因子分散分析法

庄司　渉

マイコンショップのおやじさんは，ゆううつそうに表のようなものをのぞき込んでいます。

「やっぱり良くないのかな」と，ひとり言までいっています。それを聞いた高校生の息子が，たまりかねて

「どうしたの，おやじ。その表は，いったい何なの」

「ああ，そこにいたのか」とおやじさんは，「この前うちのような店をやっている者の集る会があって，色々情報を交換しあったんだ。そこで，月ごとのマイコンの売り上げ台数の比較もしたんだが，近所では，うちが最も悪いようなんだ。この表をみてみろ」といって**第1表**のような表を突き出しました。

高校に行っている息子は，しばらく表を見て，考えてから，いいました。「でも，もしかしたら，たまたまこうなったんで，おやじの店や，商売のやり方がわるいんじゃないのかもしれないじゃないの」

「そんな気やすめは，何の役にも立たないよ。お前は偶然にそうなった，というのか」

「ねえ，おやじ，偶然ということをバカにしちゃだめだよ。すべてが正常であっても，偶然によって，とっぴもないこともおこるもんだよ」

「それはそうかもしれない。サイコロに種も仕掛もなくたって，3度続けて1の目が出ることだって，216分の1の確率であるのだからな。だけど，この表がただの偶然で，このような差を作ることがどれくらいの確率で起るのか，計算できるというのか」

≪第1表≫　4店の月ごとの売り上げ台数

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	計
おやじさんの店	18	16	16	20	27	20	117
他の店A	15	16	17	31	31	20	130
他の店B	25	14	21	20	31	21	132
他の店C	22	14	10	29	31	19	125
平　均	20	15	16	25	30	20	126

「僕にはちょっとわからないけれど，兄さんならおそらくできると思うよ」

「たとえできたとしてもだよ，216回に1度ぐらいしかおこらない偶然で，この表に，これだけの差が出たのだとしても，それを偶然のせいにするよりは，やはり店や，商売のやり方に欠陥があったのだと考える方が普通だと思うが」

「やっぱり，216分の1ぐらいの確率だったら，おやじのいう通りかもしれないよ。だけどね，もし1の目が2回続けて出るくらいのことだったら……」

「1の目が2回続けて出る，ということなら，実際によく見るからな。それくらいの確率ならば，偶然の作用と考えることもできるかもしれないな。でもお前は何を根拠にそんなことをいっているんだい」

「べつに根拠なんてないんだけど，この表を見ていると，各月各店の売り上げの台数のバラツキの大きさに対して，おやじが気にしている6か月の総売り上げ台数の他の店に対しての差が，あまり大きくない，と思うんだよ。つまりね，4月にはBの店が25台売って最高だよね。もし，Bの店の色々な条件がよくて，商売の方法もうまいのだとしたら，5月にだって売り上げは一番になってもよいはずだろ」

「まあ，そうだ。だけど5月にはうちの店より低い14台だ」

「とすれば，4月の25台というのが偶然なのか，5月の14台が偶然なのか，と考えられるわけでしょ」

「なるほど，そうか，ところが，6か月全体でみるとB店は最高だから，5月の14台が異常なのかもしれないな」

「それは，断定できないかもしれないけれど，とにかく，Bという一つの店をとってみても，地域で最高になったり最低になったりする偶然があるのだから…」

「そうか，お前は，その偶然がもたらすバラツキの大きさに対して，6か月の総売り上げの差が，小さすぎるので，つまりは，各店の差は，条件の違いや，商

≪第３表≫　理論上（偶然が全く働かない場合）の売り上げ台数表

	４月は −1.0の効果	５月は −6.0の効果	６月は −5.0の効果	７月は ＋4.0の効果	８月は ＋9.0の効果	９月は −1.0の効果	６ヵ月の平均
おやじの店は −1.5の効果	21.0−1.0−1.5 ＝18.5	21.0−6.0−1.5 ＝13.5	21.0−5.0−1.5 ＝14.5	21.0＋4.0−1.5 ＝23.5	21.0＋9.0−1.5 ＝28.5	21.0−1.0−1.5 ＝18.5	19.5
Ａ　は ＋0.7の効果	21.0−1.0＋0.7 ＝20.7	21.0−6.0＋0.7 ＝15.7	21.0−5.0＋0.7 ＝16.7	21.0＋4.0＋0.7 ＝25.7	21.0＋9.0＋0.7 ＝30.7	21.0−1.0＋0.7 ＝20.7	21.7
Ｂ　は ＋1.0の効果	21.0−1.0＋1.0 ＝21.0	21.0−6.0＋1.0 ＝16.0	21.0−5.0＋1.0 ＝17.0	21.0＋4.0＋1.0 ＝26.0	21.0＋9.0＋1.0 ＝31.0	21.0−1.0＋1.0 ＝21.0	22.0
Ｃ　は −0.2の効果	21.0−1.0−0.2 ＝19.8	21.0−6.0−0.2 ＝14.8	21.0−5.0−0.2 ＝15.8	21.0−5.0−0.2 ＝24.8	21.0＋9.0−0.2 ＝29.8	21.0−1.0−0.2 ＝19.8	20.8
４店の平均	20.0	15.0	16.0	25.0	30.0	20.0	21.0

≪第２表≫　各店，各月のもつ効果

全体の平均は（20.0＋15.0＋16.0＋25.0＋30.0＋20.0）÷６＝21.0

	６か月の平均	全平均との差
おやじの店	19.5	19.5−21.0＝−1.5
Ａ　店	21.7	21.7−21.0＝＋0.7
Ｂ　店	22.0	22.0−21.0＝＋1.0
Ｃ　店	20.8	22.0−20.8＝−0.2

	４店の平均	全平均との差
４　月	20.0	20.0−21.0＝−1.0
５　月	15.0	15.0−21.0＝−6.0
６　月	16.0	16.0−21.0＝−5.0
７　月	25.0	25.0−21.0＝＋4.0
８　月	30.0	30.0−21.0＝＋9.0
９　月	20.0	20.0−21.0＝−1.0

売のやり方による差だとは断定できない，といっているわけなんだな」

「そうなんだ」

「でも，もっと具体的に表わせないものかな」

「じゃあ，こうしたらどうかな」といって，高校生の息子は**第２表**のような表を作りあげました。そして「あのね，おやじの店の６か月間の平均は，全平均に比べて，−1.5 だけ小さいでしょ。だから，もし，偶然などが全く働かなければ，４月の売り上げ台数は，その月の四つの店の平均よりちょうど −1.5台だけ小さくなるわけだよね。理想的な理論値での話しでだけどね」

「そうだな」

「ところで，４月の四つの店の平均は，全平均に比べて，１小さいから，理論上ではどの店も全平均より１小さくなるわけだ」

「すると，うちの店は店のもつ効果 −1.5と４月という月のもつ −1.0の効果の分だけ全平均より小さくて，つまり……

21.0−1.0−1.5＝18.5

の18.5台が，理論上の売り上げ台数というわけか」

「そうだよ，おやじ。こうやって，全店，全月に対して，理論上の売り上げ台数を計算すると……」

２人は計算をして，**第３表**のような表を作りあげました。

できあがったところで，おやじさんがまずいいました。「実際の表と見比べると興味深いな。ずい分くいちがっているもんだな」

「それを，僕は偶然の力といっていたんだよ，さっきから。今度は，その差を表にしてみようよ」

「ようし」

２人は，こうして，**第４表**を完成させました。

おやじさんはいいました。「今，各平均値が正しいものとして，それをもとに理論値を求めて，実際の売り上げ台数を比較してみたら，その差が2.5以上のものが（**第４表中＊印**）８個もあったわけだ。とするとうちの店の平均売り上げ台数が，最もよい店のそれと2.5台ちがうというのも偶然にそうなったのだ，と考えられないわけでもなさそうだな。なんだか自信がついてきたな」

「まあ，24個のデータ中，８個までが2.5以上くいちがっているから，といってそう簡単におやじのように結論づけることはできないかもしれないけれど，当らずといえども，遠からず。ということかもしれないね」

≪第４表≫　実際の売上げ台数と理論値の台数との差
（小数点以下第２位を四捨五入のため多少の誤差有り）

	4　月	5　月	6　月	7　月	8　月	9　月	誤差
おやじの店	18.5−18.0 ＝0.5	13.5−16.0 ＝−2.5※	14.5−16.0 ＝−1.5	23.5−20.0 ＝3.5※	28.5−27.0 ＝1.5	18.5−20.0 ＝−1.5	0
A　　店	20.7−15.0 ＝5.7※	15.7−16.0 ＝−0.3	16.7−17.0 ＝−0.3	25.7−31.0 ＝−5.3※	30.7−31.0 ＝−0.3	20.7−20.0 ＝0.7	（＋0.2）
B　　店	21.0−25.0 ＝−4.0※	16.0−14.0 ＝2.0	17.0−21.0 ＝−4.0	26.0−20.0 ＝6.0※	31.0−31.0 ＝0	21.0−21.0 ＝0	0
C　　店	19.8−22.0 ＝−2.2	14.8−14.0 ＝0.8	15.8−10.0 ＝5.8※	24.8−29.0 ＝−4.2※	29.8−31.0 ＝−1.2	19.8−19.0 ＝0.8	（−0.2）
誤差	0	0	0	0	0	0	0

差が2.5以上のものに※印

「こうやって色々な表をかいて具体的に考える，というのもいいもんだな。はじめの一つだけだったら，自信をなくすところだった」

そこへ，ちょうど大学で統計学を学んでいる長男が帰ってきました。さっそく，今までの経過を長男に話すと，彼は，「ふうん，おやじ達だけでここまで考えたのか。この表（**第４表**）までなど，なかなか書けるもんじゃないものな」

「俺がいたからさ」と次男がいいます。

「ところで，専門的にはこういった場合はどう処理するんだ。それに，我々の結論は正しいのか」と，おやじさんが長男に聞くと，長男は，「こういう場合は２因子分散分析法にかけるんだよ。そうすると，一定の信頼度で，各店の間に差があるといえるか，あるいは月によって売り上げ台数が変るかどうか，ということが推測できるんだよ。さらには，やっぱり一定の信頼度で，各店の平均売り上げ台数の差の推定や，各月の間の売り上げ台数の差まで推定することができるんだ」と答えてくれました。

「でも，やっぱり，その考え方は難かしんだろうな」と，おやじさんがたずねますと，長男は，「この表（**第４表**）のところで考えられれば，その先のオオマカな考え方は理解できると思うよ」と，いうではありませんか。おやじさんは，夢中になってきた様子で，「じゃあその先を，早く，教えてくれよ」と，せがみます。

「ねえ，まってよ，連休だから家でゆっくりしようと，はるばる東京から帰ってきたんじない。ちょっと一息させてよ」

しばらくして，長男は説明しはじめました。

「この表（**第４表**）から求まった。理論値と実際の値との間の差を２乗したものを，みな加えたもの，つまり

$$0.5^2+(-2.5)^2+(-1.5)^2+\cdots\cdots(1.2)^2+(0.8)^2$$

から得られる値と，各店の平均の差と理論的なそれの差のくいちがい分を２乗したものとの比が，一定の関係をもっていることがわかっているんだ」

「ちょっとわかりにくいな」とおやじさんがいいました。

「たとえばね，おやじの店の６か月の平均は19.5だろ，A店のそれは，21.7で，その差は −2.2 だ。ところが，これは測定値をもとにしたものだから，真の差かどうかわからない。もしかしたら，差などないのかもしれないし，実際には，もっと大きいかもしれない。そこで，その真の差を $\varDelta$ で表わしたときに，

$$(-2.2-\varDelta)^2\div\{0.5^2+(-2.5)^2+\cdots\cdots+(0.8)^2\}$$

を計算すると，これが一定の関係をもっているということがわかっているんだ」

「ふうん，そこから真の差 $\varDelta$，つまり，二つの店の真の差がわかるというわけか」

「おおまかにいえばそうなんだ」

「じゃあ，その一定の関係というのはどんなものなんだい」

「うん，これか，ちょっとクセものでね。一つの値や一定の式で表わせるというものではないんだ」

「というと」

「つまり，さっきの式から得られる比を，１万個とか10万個とか，たくさん求めてみると，F分布という名で知られている分布に従うということがわかっている，ということなんだ。これはマイコンなどで実験す

≪第5表≫　長男がデータを2因子分散分析法のプログラムにかけた結果

```
 * SYMBOL MEANING
  > R( 1 )...OYAJI
  > R( 2 )...A
  > R( 3 )...B
  > R( 4 )...C
  > C( 1 )...4
  > C( 2 )...5
  > C( 3 )...6
  > C( 4 )...7
  > C( 5 )...8
  > C( 6 )...9

 * INPUT DATA
------------------------------------------------------------------------
    *     C( 1 )  C( 2 )  C( 3 )  C( 4 )  C( 5 )  C( 6 )  AV:ROW
R( 1 )    18.00   16.00   16.00   20.00   27.00   20.00   19.50
R( 2 )    15.00   16.00   17.00   31.00   31.00   20.00   21.67
R( 3 )    25.00   14.00   21.00   20.00   31.00   21.00   22.00
R( 4 )    22.00   14.00   10.00   29.00   31.00   19.00   20.83
AV:COL    20.00   15.00   16.00   25.00   30.00   20.00    *
------------------------------------------------------------------------

 * TWO-WAY ANOVA
-------------------------------------------------------------------------------------
  SOURCE                      VARIATION     D.F              VARIANCE       F-RATIO
BETWEEN ROWS                   22.3337       3                7.44458        .513027
BETWEEN COLUMNS               640            5              128             8.82084
RESIDUAL                      217.666       15               14.5111
TOTAL                         880           23
-------------------------------------------------------------------------------------
 * D.F=( 3 , 15 ) . F(.05)= 3.287
 * D.F=( 5 , 15 ) . F(.05)= 2.901


 * WITH 95% SIMULTANEOUS CONFIDENCE,
       ALL POSSIBLE CONTRASTS IN ROW MEANS
                    ARE BRACKETED BY THE BOUNDS.
-------------------------------------------------------------
  -9.07 < R( 1 )-R( 2 ) <  +4.74
  -9.41 < R( 1 )-R( 3 ) <  +4.41
  -8.24 < R( 1 )-R( 4 ) <  +5.57
  -7.24 < R( 2 )-R( 3 ) <  +6.57
  -6.07 < R( 2 )-R( 4 ) <  +7.74
  -5.74 < R( 3 )-R( 4 ) <  +8.07
-------------------------------------------------------------

 *  WITH 95% SIMULTANEOUS CONFIDENCE,
       ALL POSSIBLE CONTRASTS IN COLUMN MEANS
                    ARE BRACKETED BY THE BOUNDS.
-------------------------------------------------------------
  -5.26 < C( 1 )-C( 2 ) < +15.26
  -6.26 < C( 1 )-C( 3 ) < +14.26
 -15.26 < C( 1 )-C( 4 ) <  +5.26
 -20.26 < C( 1 )-C( 5 ) <  +0.26
 -10.26 < C( 1 )-C( 6 ) < +10.26
 -11.26 < C( 2 )-C( 3 ) <  +9.26
 -20.26 < C( 2 )-C( 4 ) <  +0.26
 -25.26 < C( 2 )-C( 5 ) <  -4.74  **
 -15.26 < C( 2 )-C( 6 ) <  +5.26
 -19.26 < C( 3 )-C( 4 ) <  +1.26
 -24.26 < C( 3 )-C( 5 ) <  -3.74  **
 -14.26 < C( 3 )-C( 6 ) <  +6.26
 -15.26 < C( 4 )-C( 5 ) <  +5.26
  -5.26 < C( 4 )-C( 6 ) < +15.26
  -0.26 < C( 5 )-C( 6 ) < +20.26
-------------------------------------------------------------
```

ることもできるんだけど。まあ，それはともかくとして，そのF分布というのは詳しく調べられていて，数表などでもその性質がわかるんだ。そして，全体の95%までがある値以下だとか，全体の99.5%までがある値以下だということがわかるんだ」

「そうすると，F分布の性質上，95%までが，たとえばxという値以下だということがわかっているならばさっきの式と組みあわせて，

$$(-2.2-\varDelta)^2 \div \{0.5^2+(-2.5)^2+\cdots+(0.8)^2\} \leqq x$$

$$\rightarrow (-2.2-\varDelta)^2 \leqq x\,\{0.5^2+(-2.5)^2+\cdots+(0.8)^2\}$$

これより

$$2.2-\sqrt{x\{0.5^2+\cdots+(0.8)^2\}} \leqq \varDelta$$

$$\leqq 2.2+\sqrt{x\{0.5^2+\cdots+(0.8)^2\}}$$

ということが95%の信頼度でいえる，ということになるんだな」

「おやじ，よくわかっているじゃないか」

「ウッフッフ，お前の説明がよいからだろう。でも，だいぶわかってきたよ，ところでその方法をもって先程の我々の結果を調べてみてくれよ」

「つまり，各店間に条件，商売のやり方に有意な差があるとはいえない，という結論が出せるかどうか調べてくれ，というんだね」

「そうだよ，はやく」

長男は，カバンから一枚のディスケットをとりだし，マイコンの置いてある店の方へ行って，なにやら，やっています。

プリンターの音がやんで，長男が紙切れをもって部屋に入ってきました（第5表）。

「ねえ結果が出たよ」

「どれどれ」

「結論から先に言うと，95%の同時信頼度で，どの店の組みあわせでも，そこに有意な差があるということはいえないね。月の間の差については，8月は5月と6月に対して，有意な差をもっているということがいえるね」

「それ以外の差については…」

「95%の信頼度では，有意な差とはいえないね」

「ふうん，そういうものか。そのうち，この図（第5表）の詳しい見方や，これを求めたプログラムについておしえてくれよ」

「今日は，つかれたから，明日にでもね……」

（つづく）

機械語入力がラクになる！

TK-80 モニタ VOL.2

鈴木 国宏

ＴＫ-80 ＢＳを購入して以来，もっぱら BASICのプログラムばかり書いていましたが，やはり機械語を忘れないためにも，時には機械語でプログラムを組んでみる必要があると思い，ＴＫ-80 の 25KEYをたたいてみました。しかし，CRT のディスプレーになれてしまった現在，LED の表示はとても読みづらいものです。さりとてＢＳのモニタにある“ＣＭ”では何かとあつかいづらいため，25KEY を使用して CRT にディスプレーするモニタを組んでみました。

使い方

CMT からロードが済んだら，ＴＫ-80 のモニタから 8000〔アドレスセット〕〔RUN〕と KEY-IN してスタートさせて下さい。ＴＫ-80 ＢＳからのスタートは ＧＯ，80Ｅ０ で行ないます。

タイトルが表示されますが，左下部に表示された６桁の０のうち，前の４桁がアドレス，次の２桁がその番地にあるデータを示しています（モニタの0000番地には ３Ｅ が入っています)。

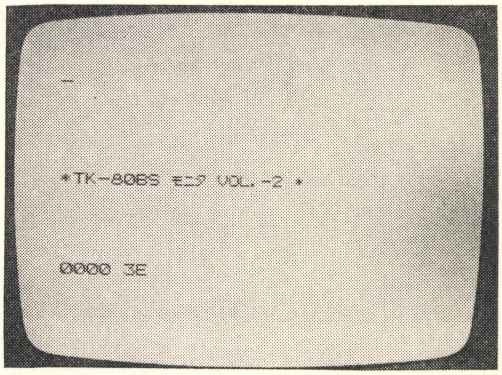
KEYの操作はＴＫ-80 の場合とほとんど同じです。所定のアドレスをKEY-IN して〔アドレス・セット〕を押しますと，今入力したアドレスを表示します。そこで必要なデータを KEY-IN して〔WRITE INCR〕を押しますと，その番地のデータが書替えられると共に１文字空けて，次の番地に移動します。

はじめに入力したインストラクションが，何バイト命令かを調べて改行されます。たとえば，Ｃ３，ＣＤの様に，３バイト命令の時はオペランドが２バイト入ると改行されるわけです。そして次のアドレスを表示します。

このモニタで組んだプログラムをRUN させるには一度ＢＳモニタかＴＫ-80モニタにもどしてからRUNさせます。……RUN のコマンドはありません。

コマンド―KEY

WRITE INCR	○表示されたデータを所定の番地に書込み次の番地へ進みます（ＫＥＹ-ＩＮ せずにこれを押すと内容はそのままで進みます)。
READ DECR	○一番地ずつもどります。
ADRS SET	○アドレス・セット (以上は ＴＫ-80 モニタと全く同じです。)
LOAD DATA	○イニシャライズされます。



```
_

*TK-80BS モニタ VOL.-2 *

0000 3E
```

≪写真１≫ ＴＫ-80 モニタ VoL.２ のスタート

STORE DATA	○データ入力をまちがえた時まっ消します。
READ INCR	○TK-80 モニタへジャンプします。
RUN	○BSモニタへジャンプします。
RET	○セットされたアドレスから15行分のメモリーをディスアセンブル風に表示します。

プログラム内容

モニタ VOL-2＊ のメインルーチンは第1図にフローチャートを示しますので参照してください。

16進1桁→キャラクタコード変換は，その一部のフローチャートを第2図に示します。これは TK-80 モニタの KEY-IN サブルーチンを利用します。サブルーチンから KEY-IN されたデータ01～0Fかコマンド10～17をアキュムレータに入れてリターンしますから，これをキャラクタコードに変換します。

たとえばデータが08Hの場合，

08H＋30H＝38H

38H－3AH＝FEH（キャリアが立つ）

キャリアが立つのでそのままを38H送ります。38のキャラクタコードは8を表示します。

データが 0BH の場合，

0BH＋30H＝3BH

3BH－3AH＝01H（キャリアは立たない）

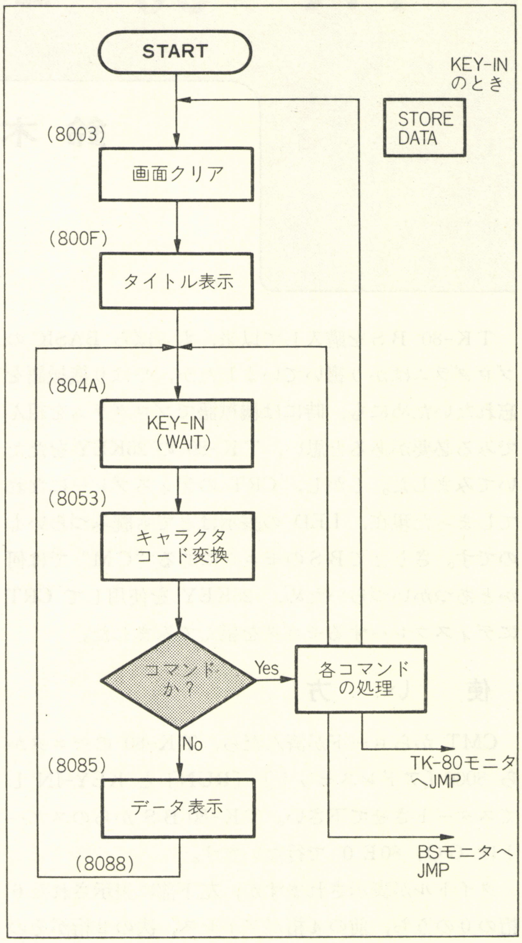
キャリアが立たないので39Hを引きます。

3BH－39H＝02H

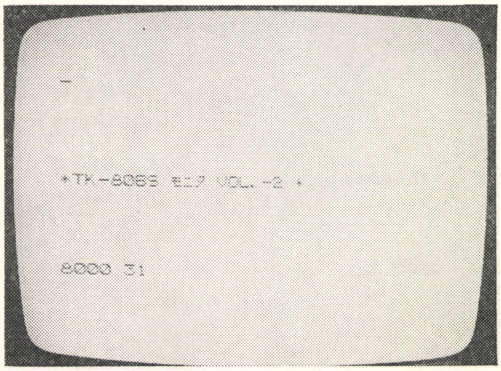
02はキャラクタコードでBを表示します。

つまり，データに30Hを加えておいて39（キャラクタコードで9表示）より大きいかどうかを調べて，小さければそのままにすれば0～9の表示となり，大きければ39を引いてA～Fの表示とコマンドのG～Nのキャラクタコードに変換します。

キャラクタコード2文字→16進数の変換を第3図に

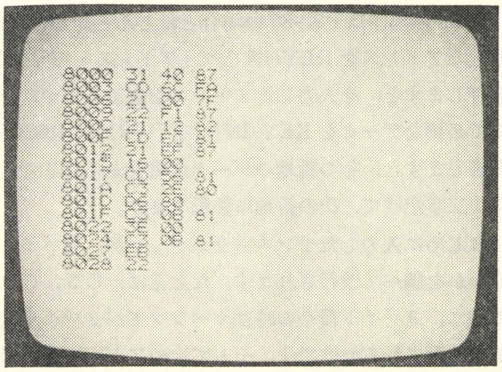

START
KEY-IN
のとき
STORE
DATA
(8003)
画面クリア
(800F)
タイトル表示
(804A)
KEY-IN
(WAIT)
(8053)
キャラクタ
コード変換
コマンド
か？
Yes
各コマンド
の処理
No
(8085)
データ表示
(8088)
TK-80モニタ
へJMP
BSモニタへ
JMP

≪第1図≫　モニタ VOL. 2＊のメインルーチン

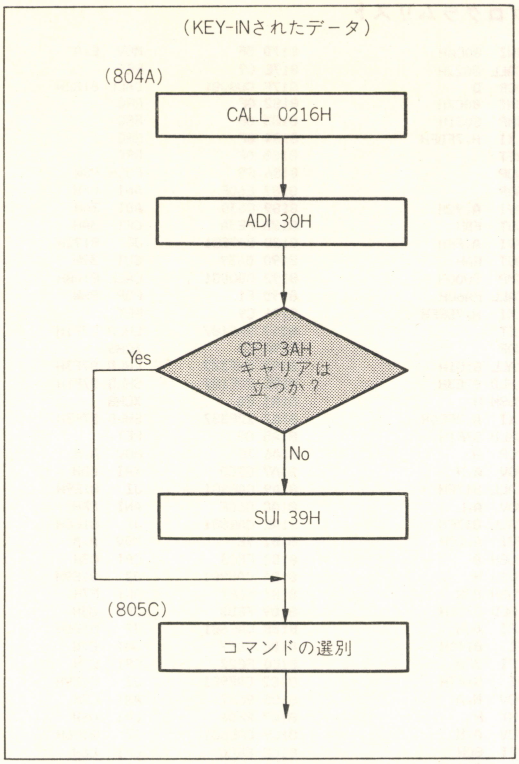


```
*TK-8088 モニタ VOL.-2 *

8000 31
```

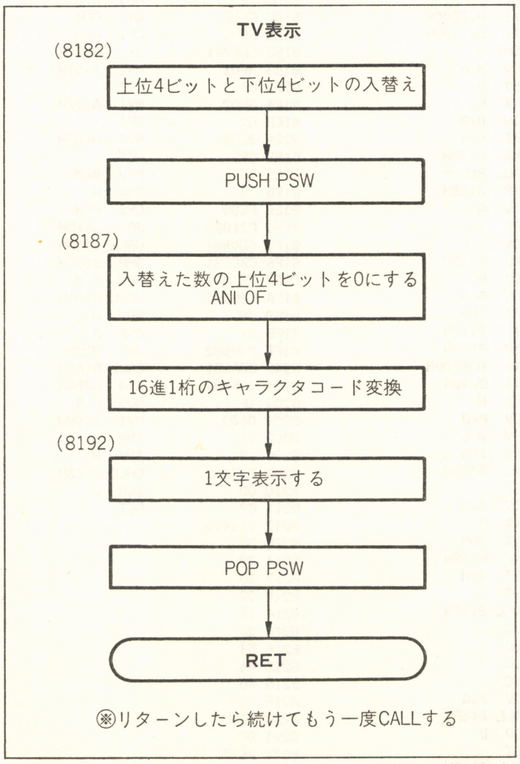
≪写真2≫　8000番地から入力



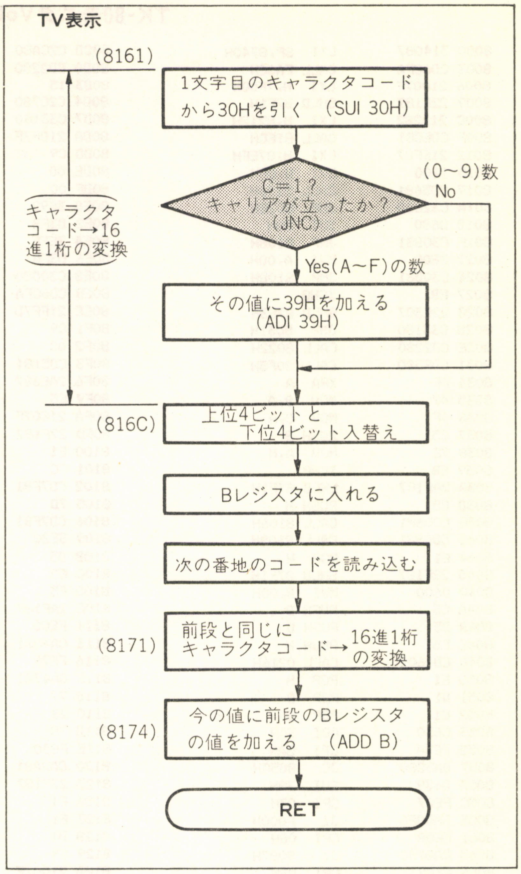
≪写真3≫　メモリ内容を表示


(KEY-INされたデータ)
(804A)
CALL 0216H
ADI 30H
CPI 3AH
キャリアは
立つか？
Yes
No
SUI 39H
(805C)
コマンドの選別

≪第２図≫　16進　１桁→キャラクタコード変換


TV表示
(8182)
上位4ビットと下位4ビットの入替え
PUSH PSW
(8187)
入替えた数の上位4ビットを0にする
ANI 0F
16進1桁のキャラクタコード変換
(8192)
1文字表示する
POP PSW
RET
※リターンしたら続けてもう一度CALLする

≪第３図≫　16進　２桁→キャラクタコード変換


TV表示
(8161)
1文字目のキャラクタコードから30Hを引く (SUI 30H)
C=1?
キャリアが立ったか？
(JNC)
(0～9)数
No
Yes(A～F)の数
その値に39Hを加える
(ADI 39H)
キャラクタコード→16進1桁の変換
(816C)
上位4ビットと下位4ビット入替え
Bレジスタに入れる
次の番地のコードを読み込む
(8171)
前段と同じにキャラクタコード→16進1桁の変換
(8174)
今の値に前段のBレジスタの値を加える (ADD B)
RET

≪第４図≫　キャラクタコード２文字→16進数の変換

示します。

この外，タイトルやメッセージ等を表示したい時は8250H以降にJISキャラクタコードで書き込んでおいて最後にA０を付加して下さい。その頭の番地をHLレジスタに入れ表示をはじめる頭の位置の番地下位を87F１，上位を87F２に入れてから81ECH番地をCallして下さい。

おわりに

〔RET〕KEY による15行のデータ表示はインストラクションコードのままですが，いずれニーモニックに変換したディスアセンブラにしたいと思っております。

このプログラムを組むにあたりSUNPEC8000の#1モニタを参考にしました。

TK-80モニタVoL.2 プログラムリスト

```
8000 314087     LXI  SP,8740H
8003 CD6CFA     CALL FA6CH
8006 21007F     LXI  H,7F00H
8009 22F187     SHLD 87F1H
800C 211282     LXI  H,8212H
800F CDEC81     CALL 81ECH
8012 21EF87     LXI  H,87EFH
8015 1600       MVI  D,00H
8017 CD5681     CALL 8156H
801A C32E80     JMP  802EH
801D D680       SUI  80H
801F C30B81     JMP  810BH
8022 3E00       MVI  A,00H
8024 C30B81     JMP  810BH
8027 EB         XCHG
8028 22E387     SHLD 87E3H
802B C33180     JMP  8031H
802E CD2280     CALL 8022H
8031 CDF380     CALL 80F3H
8034 AF         XRA  A
8035 47         MOV  B,A
8036 4F         MOV  C,A
8037 C5         PUSH B
8038 7E         MOV  A,M
8039 EB         XCHG
803A 2AF187     LHLD 87F1H
803D E5         PUSH H
803E CD0681     CALL 8106H
8041 CD0981     CALL 8109H
8044 E1         POP  H
8045 22F187     SHLD 87F1H
8048 0600       MVI  B,00H
804A C5         PUSH B
804B D5         PUSH D
804C E5         PUSH H
804D CD1602     CALL 0216H
8050 E1         POP  H
8051 D1         POP  D
8052 C1         POP  B
8053 C630       ADI  30H
8055 FE3A       CPI  3AH
8057 DA5C80     JC   805CH
805A D639       SUI  39H
805C FE07       CPI  07H
805E CA00F0     JZ   F000H
8061 FE08       CPI  08H
8063 CAB780     JZ   80B7H
8066 FE09       CPI  09H
8068 CAA780     JZ   80A7H
806B FE0A       CPI  0AH
806D CAAE80     JZ   80AEH
8070 FE0B       CPI  0BH
8072 CA0000     JZ   0000H
8075 FE0C       CPI  0CH
8077 CA9580     JZ   8095H
807A FE0D       CPI  0DH
807C CA8E80     JZ   808EH
807F FE0E       CPI  0EH
8081 CA8B80     JZ   808BH
8084 04         INR  B
8085 CD0B81     CALL 810BH
8088 C34A80     JMP  804AH
808B C30380     JMP  8003H
808E 22F187     SHLD 87F1H
8091 EB         XCHG
8092 C33880     JMP  8038H
8095 22F187     SHLD 87F1H
8098 CD6981     CALL 8169H
809B EB         XCHG
809C 77         MOV  M,A
809D C1         POP  B
809E CDF981     CALL 81F9H
80A1 CA2E80     JZ   802EH
80A4 C33780     JMP  8037H
80A7 C1         POP  B
80A8 CD7681     CALL 8176H
80AB C32780     JMP  8027H
80AE EB         XCHG
80AF 2B         DCX  H
80B0 22E387     SHLD 87E3H
80B3 C1         POP  B
80B4 C32E80     JMP  802EH
80B7 CDDA80     CALL 80DAH
80BA C1         POP  B
80BB AF         XRA  A
80BC 47         MOV  B,A
80BD 4F         MOV  C,A
80BE 23         INX  H
80BF 22F187     SHLD 87F1H
80C2 160F       MVI  D,0FH
80C4 2AE387     LHLD 87E3H
80C7 CD0181     CALL 8101H
80CA CDF981     CALL 81F9H
80CD C2CA80     JNZ  80CAH
80D0 CD2280     CALL 8022H
80D3 15         DCR  D
80D4 C2C780     JNZ  80C7H
80D7 C33180     JMP  8031H
80DA 21DF7F     LXI  H,7FDFH
80DD C9         RET
80DE 00         NOP
80DF 00         NOP
80E0 3E92       MVI  A,92H
80E2 D3FB       OUT  FBH
80E4 3EFF       MVI  A,FFH
80E6 D3FA       OUT  FAH
80E8 C30080     JMP  8000H
80EB CD6CFA     CALL FA6CH
80EE 21FF7D     LXI  H,7DFFH
80F1 C9         RET
80F2 00         NOP
80F3 CD5181     CALL 8151H
80F6 2AE387     LHLD 87E3H
80F9 E5         PUSH H
80FA 21E07F     LXI  H,7FE0H
80FD 22F187     SHLD 87F1H
8100 E1         POP  H
8101 7C         MOV  A,H
8102 CD7F81     CALL 817FH
8105 7D         MOV  A,L
8106 CD7F81     CALL 817FH
8109 3E20       MVI  A,20H
810B D5         PUSH D
810C E5         PUSH H
810D F5         PUSH PSW
810E 2AF187     LHLD 87F1H
8111 FE00       CPI  00H
8113 CA4081     JZ   8140H
8116 FE7F       CPI  7FH
8118 CA4781     JZ   8147H
811B 77         MOV  M,A
811C 23         INX  H
811D 7C         MOV  A,H
811E FE80       CPI  80H
8120 CA2A81     JZ   812AH
8123 22F187     SHLD 87F1H
8126 F1         POP  PSW
8127 E1         POP  H
8128 D1         POP  D
8129 C9         RET
812A 21007E     LXI  H,7E00H
812D 11207E     LXI  D,7E20H
8130 1A         LDAX D
8131 77         MOV  M,A
8132 13         INX  D
8133 23         INX  H
8134 7A         MOV  A,D
8135 FE80       CPI  80H
8137 C23081     JNZ  8130H
813A CD5181     CALL 8151H
813D C32381     JMP  8123H
8140 7D         MOV  A,L
8141 F61F       ORI  1FH
8143 6F         MOV  L,A
8144 C31C81     JMP  811CH
8147 2B         DCX  H
8148 7C         MOV  A,H
8149 FE7D       CPI  7DH
814B CA1C81     JZ   811CH
814E C32381     JMP  8123H
8151 210080     LXI  H,8000H
8154 1620       MVI  D,20H
8156 2B         DCX  H
8157 72         MOV  M,D
8158 7D         MOV  A,L
8159 E61F       ANI  1FH
815B C25681     JNZ  8156H
815E C9         RET
815F 7E         MOV  A,M
8160 23         INX  H
8161 D630       SUI  30H
8163 D26881     JNC  8168H
8166 C639       ADI  39H
8168 C9         RET
8169 CD5F81     CALL 815FH
816C 07         RLC
816D 07         RLC
816E 07         RLC
816F 07         RLC
8170 47         MOV  B,A
8171 CD5F81     CALL 815FH
8174 80         ADD  B
8175 C9         RET
8176 CD6981     CALL 8169H
8179 57         MOV  D,A
817A CD6981     CALL 8169H
817D 5F         MOV  E,A
817E C9         RET
817F CD8281     CALL 8182H
8182 0F         RRC
8183 0F         RRC
8184 0F         RRC
8185 0F         RRC
8186 F5         PUSH PSW
8187 E60F       ANI  0FH
8189 C630       ADI  30H
818B FE3A       CPI  3AH
818D DA9281     JC   8192H
8190 D639       SUI  39H
8192 CD0B81     CALL 810BH
8195 F1         POP  PSW
8196 C9         RET
8197 2AF187     LHLD 87F1H
819A EB         XCHG
819B 2AF387     LHLD 87F3H
819E 22F187     SHLD 87F1H
81A1 EB         XCHG
81A2 22F387     SHLD 87F3H
81A5 C9         RET
81A6 7E         MOV  A,M
81A7 EECD       XRI  CDH
81A9 CAE981     JZ   81E9H
81AC E6CF       ANI  CFH
81AE CAE681     JZ   81E6H
81B1 7E         MOV  A,M
81B2 FEC3       CPI  C3H
81B4 CAE981     JZ   81E9H
81B7 E6F7       ANI  F7H
81B9 FED3       CPI  D3H
81BB CAE681     JZ   81E6H
81BE E6E7       ANI  E7H
81C0 FE22       CPI  22H
81C2 CAE981     JZ   81E9H
81C5 E6C7       ANI  C7H
81C7 FE06       CPI  06H
81C9 CAE681     JZ   81E6H
81CC FEC6       CPI  C6H
81CE CAE681     JZ   81E6H
81D1 FEC2       CPI  C2H
81D3 CAE981     JZ   81E9H
81D6 FEC4       CPI  C4H
81D8 CAE981     JZ   81E9H
81DB 7E         MOV  A,M
81DC E6CF       ANI  CFH
81DE FE01       CPI  01H
81E0 CAE981     JZ   81E9H
81E3 3E01       MVI  A,01H
81E5 C9         RET
81E6 3E02       MVI  A,02H
81E8 C9         RET
81E9 3E03       MVI  A,03H
81EB C9         RET
81EC 7E         MOV  A,M
81ED 23         INX  H
81EE FE80       CPI  80H
81F0 F21D80     JP   801DH
81F3 CD0B81     CALL 810BH
81F6 C3EC81     JMP  81ECH
81F9 7E         MOV  A,M
81FA CD0681     CALL 8106H
81FD 79         MOV  A,C
81FE A7         ANA  A
81FF C20B82     JNZ  820BH
8202 CDA681     CALL 81A6H
8205 32F587     STA  87F5H
8208 4F         MOV  C,A
8209 0600       MVI  B,00H
820B 04         INR  B
820C 23         INX  H
820D 22E387     SHLD 87E3H
8210 0D         DCR  C
8211 C9         RET
8212 2A140B
8215 2D
8216 38
8217 30
8218 02
8219 13
821A 20
821B 53
821C 46
821D 40
821E 20
821F 160F
8221 0C
8222 2E2D
8224 32202A
8227 A0
```

12

外部制御

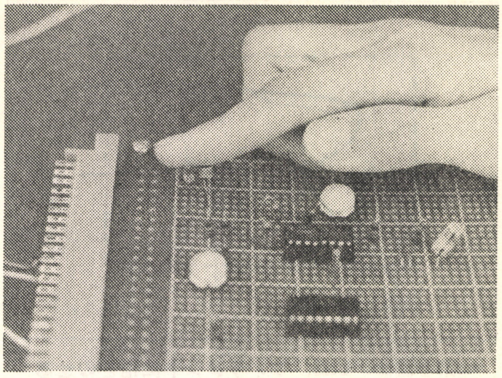
I/Oポートの活用

光センサーによる脈拍数の測定

曽我部　英俊

今回はマイコン（TK-80）を使って脈拍の測定を行ってみましょう。

脈拍を検出するには，いろいろな方法があるようですが，今回は光センサーを使ってその検出をしています。センサー部分は第2図に示すように光センサーCdSとフィラメントランプを二つ並べただけの簡単なものです。


≪写真1≫

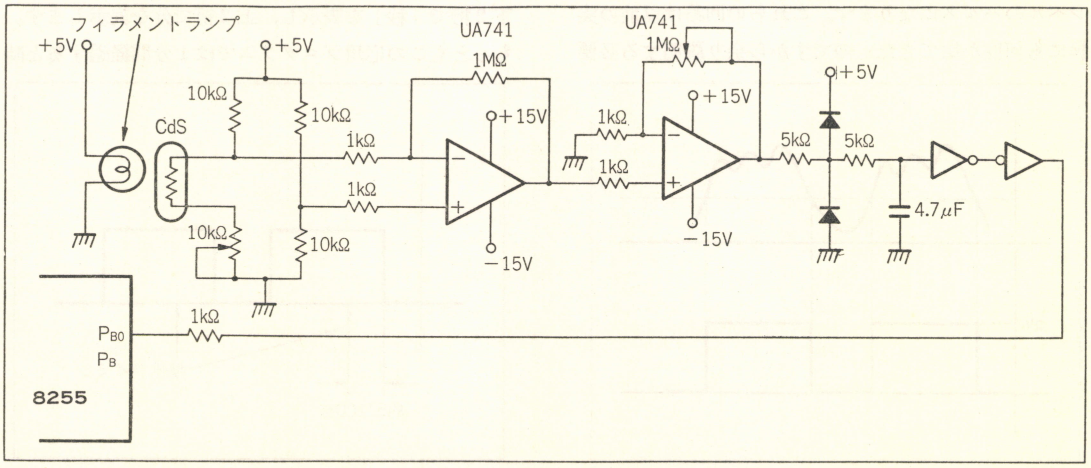
この二つの素子の上に指をのせれば脈拍の信号がCdSの抵抗値の変化として出てきます。この場合，信号検出部分全体を黒いものでおおっておきます。そうしないと外部の光の影響が大きくて正しい信号が得られません。

次にこの信号検出の原理について考えてみましょう。

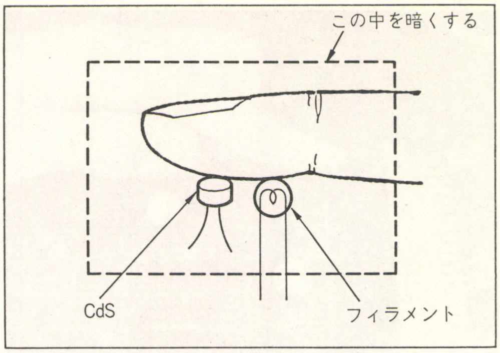
フィラメントランプから出た光は指の中を乱反射してCdSに入ります。この場合，フィラメントからの光量が一定であり，乱反射の状態が一定であればCdSに入る光量も一定であり，従ってCdSの抵抗値も一定で変化はありません。もしこのとき，血液が指の中を移動することによって乱反射の状態が変化すれば当然，光量も変化しCdSの抵抗値も変わってきます。

ところで，血液の流れは，川の中を流れる水のように一定の速度で常に流れているのではなく，脈拍リズムのに同期して流れが速くなったり，遅くなったりしています。

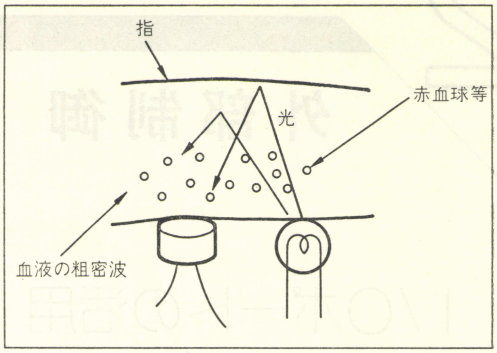
又その時の赤血球の密度は高くなったり低くなった


フィラメントランプ
+5V
+5V
CdS
10kΩ
10kΩ
1kΩ
1kΩ
10kΩ
10kΩ
UA741
1MΩ
+15V
−15V
UA741
1MΩ
1kΩ
1kΩ
+15V
−15V
+5V
5kΩ
5kΩ
4.7μF
1kΩ
PB0
PB
8255

≪第1図≫　回　路　図



≪第２図≫　**CdS，フィラメントに指をのせる**



≪第３図≫　**血流の粗密度を検出**

りする粗密波として移動しているものと考えられます。そのため，CdSに入る光量もそれに同期して変化し，その結果**第４図**に示すようにCdSの抵抗値が変化します。

さて実際のこの変化の大きさは非常に小さく，そのままでは使えないのでアンプで5000～10000倍に増幅します。その後でTTLレベルでパルスに変換し，そのパルスを１分間計測すれば１分間の脈ハク数が求められます。

回路の製作

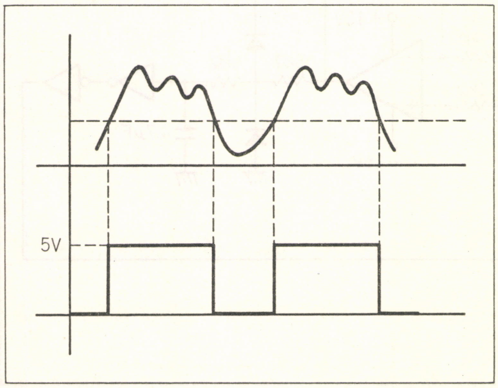
前項で述べたように，センサー部分はフィラメントランプと光センサーCdSを使います。CdSの抵抗値変化を検出するため，10kΩでブリッジを組みます。その後，差動オペアンプに入れます。次にその信号を次段の非反転オペアンプに入れ，さらに増幅します。そしてその出力をリミッターを通した後積分回路を通すと脈拍の信号が出てきます。これをインバータを二つ通すと**第４図**に示すように，脈拍に同期したTTLレベルのパルスになります。これらの回路は以前の実験にも何度か出てきたものですから余り説明する必要はないでしょう。

応用プログラム

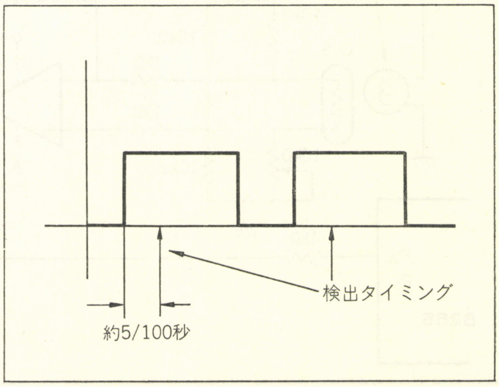
この実験回路を使って脈拍を測定する場合のプログラムを概略のフローチャートに従って説明してゆきます。

まず，プログラムがスタートするイニシャライズルーチンでレジスタをクリアーしたり，初期データをセットします。レジスタの使用は**第７図**に示すように，H．Lレジスタでそれぞれ分，秒をEレジスタで1/100秒のデータを格納します。入力がHである事を検知した後1/100秒間隔で５回検出し，なおかつHであれば信号があったものとしてカウントし格納します。そのための検出回数を格納しておくためにDレジスタを使います。B．Cレジスタペアは脈拍数のカウンターとして使っています。

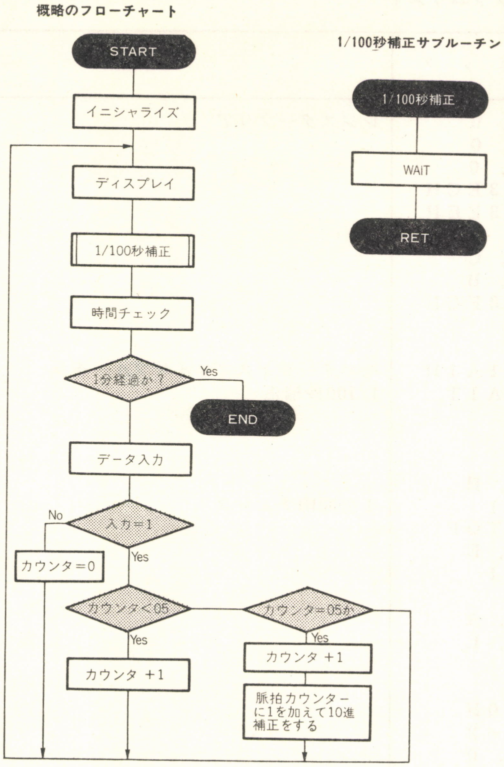
次にディスプレイルーチンで時間を秒単位で表示したり脈拍のカウント数を表示します。現在の時間表示は**第６図**に示すようにアドレス部の四つのLEDの内下２桁で「秒」を表示し，上２桁で分を表示します。もっともこの応用プログラムでは１分間経過すると時

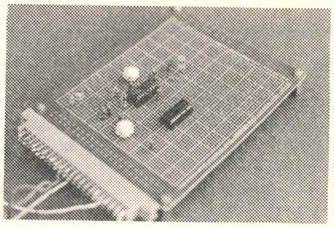


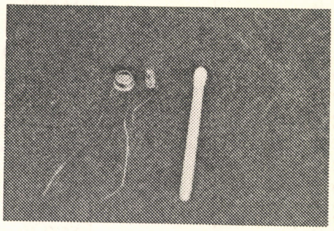
≪第４図≫　**脈拍の検出波形と変換パルス**

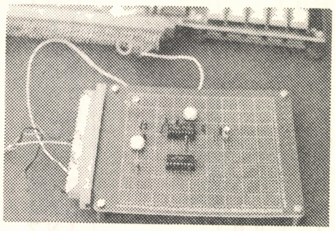


≪第５図≫　**パルスの検出タイミング**


概略のフローチャート
START
イニシャライズ
ディスプレイ
1/100秒補正
時間チェック
1分経過か？
Yes
END
データ入力
No
入力=1
Yes
カウンタ=0
カウンタ<05
Yes
カウンタ=05か
Yes
カウンタ +1
カウンタ +1
脈拍カウンターに1を加えて10進補正をする
1/100秒補正サブルーチン
1/100秒補正
WAIT
RET







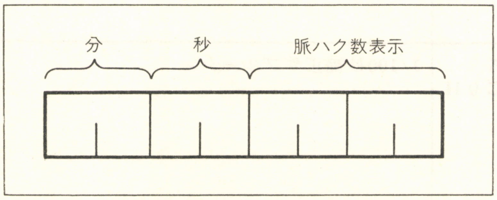
間は止まります。脈拍のカウント数は下4桁の四つのLEDで表示します。

次の1/100秒補正ルーチンでは入力を1回チェックする周期をこのルーチンで調節して1/100秒になるようにします。時間チェックルーチンでは1秒間のチェックと1分間のチェックをし，そのときどきで10進補正と桁上をし1分間経過するとプログラムから出てHLTします。1分間経過しない場合はポートB_0よりデータを入力します。入力がLの場合にはカウンターDレジスタを0にして上にもどります。入力がHの場合カウンターDレジスタの内容をチェックしてDレジスタの内容が5以下の場合＋1して上にもどります。Dの内容が5のとき内容を＋1して上にもどります。Dの内容が6以上の場合はそのまま上にもどります。

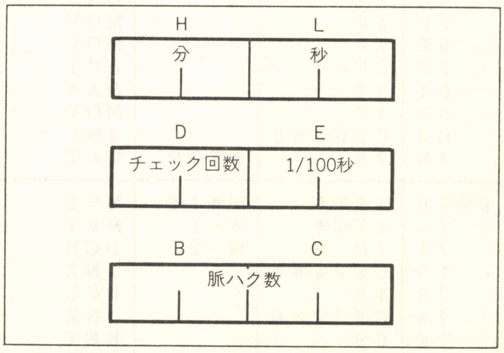
では，この応用プログラムのプログラムリストをおわりにのせておきますので興味のある人は実験してみて下さい。

最　後　に

この実験は脈拍信号をTTLレベルの単一パルスに変換したものを単に1分間カウントするだけの簡単なものです。このような回路を二つ用意して心臓の近くと足の指の二か所で測定すれば脈ハクの伝達速度を測定することが出来るでしょう。もっともマイコンのスピードから考えてどの程度正確なデータが得られるかは分かりません。その場合にはハードを少し工夫すれば正確な測定が行えるでしょう。



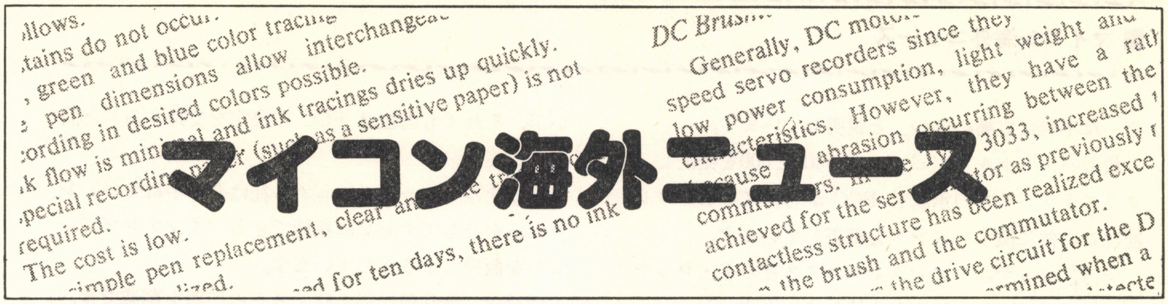
≪第6図≫　ディスプレイの表示内容


H
L
分
秒
D
E
チェック回数
1/100秒
B
C
脈ハク数

≪第7図≫　使用レジスタの割当て

応用プログラムリスト

```
アドレス  機械語   ラベル  ニーモニック        
8000      010000   START   LXI    B, 0         レジスタークリア
  03      110000           LXI    D, 0
  06      210000           LXI    H, 0
  09      22EC83           SHLD   83ECH
  0C      22EE83   S-1     SHLD   83EEH
  0F      E5               PUSH   H
  10      69               MOV    L, C
  11      60               MOV    H, B
  12      22EC83           SHLD   83ECH
  15      D5               PUSH   D
  16      C5               PUSH   B
  17      CDA101           CALL   01A1H        モニターディスプレイサブルーチン
  1A      CD7080           CALL   WAIT         1/100秒補正
  1D      C1               POP    B
  1E      D1               POP    D
  1F      E1               POP    H
  20      7C               MOV    A, H
  21      FE01             CPI    01           1分間隔チェック
  23      CA6680           JZ     STOP
  26      7B               MOV    A, E
  27      C601             ADI    01
  29      27               DAA
  2A      5F               MOV    E, A
  2B      7D               MOV    A, L
  2C      CE00             ACI    0
  2E      27               DAA
  2F      FE60             CPI    60H
  31      C23E80           JNZ    S-2
  34      2E00             MVI    L, 0
  36      7C               MOV    A, H
  37      C601             ADI    1
  39      27               DAA
  3A      67               MOV    H, A
  3B      C33F80           JMP    S-3
  3E      6F       S-2     MOV    L, A
  3F      DB01     S-3     IN     01           データ入力
  41      E601             ANI    01
  43      C24B80           JNZ    S-4
  46      1600             MVI    D, 0
  48      C30C80           JMP    S-1
  4B      7A       S-4     MOV    A, D
  4C      FE05             CPI    05           検査時間決定パラメータ
  4E      D25580           JNC    S-5
  51      14               INR    D
  52      C30C80           JMP    S-1
  55      C20C80   S-5     JNZ    S-1
  58      14               INR    D
  59      79               MOV    A, C
  5A      C601             ADI    01
  5C      27               DAA
  5D      4F               MOV    C, A
  5E      78               MOV    A, B
  5F      CE00             ACI    0
  61      27               DAA
  62      47               MOV    B, A
  63      C30C80           JMP    S-1
  66      76       STOP    HLT
--------------------------------------------------------------------------
8070      1605     WAIT    MVI    D, 05        1/100秒補正サブルーチン
  72      1EC0     W-I     MVI    E, 0C0H
  74      1D       W-2     DCR    E
  75      C27480           JNZ    W-2
  78      15               DCR    D
  79      C27280           JNZ    W-1
  7C      C9               RET
                           END
```



マイコン海外ニュース

TI, テレビ接続用マイコン販売認可さる

パーソナルコンピュータ 米各社とも楽観

FCCの決定には反発

【ニューヨーク＝FNS】米連邦通信委員会（FCC）はこのほどテキサス・インスツルメンツ（ＴＩ）社が申請していたパーソナルコンピューターＲＦモジュレーター（変調器）を介して一般家庭用テレビに接続できるモデル１の販売を許可しましたが，大手パーソナルコンピューター・メーカーは，FCC の決定に反発しながらも，営業戦略はほとんど影響を受けないであろうとみています。

大手パーソナルコンピューター・メーカーのほとんどは，FCC の決定が販売に重大な影響を及ぼし，あるいはＴＩ社に“特典”を与えるというような可能性を軽視していますがラジオ・シャック社とコモドール社の幹部は FCC が決定までにとった諸手続きの正統性に対して疑問を投げかけています。

技術開発には影響

ラジオ・シャック社のＪ・ローチ副社長は，FCCの手続きは理解に苦しむ面があると述べましたが，「販売に重大なインパクトを及ぼすとは考えていない。ただ良い意味，悪い意味の両面において当社の技術開発に対して大きなインパクトを与えるであろう」と語っています。

同氏はまた「FCC の新法規が意味するところをまだ十分評価できていない」と前置きしながらも「販売面に及ぼす影響力はない。当社は市場でＴＩ社と対抗していく」と語りました。

ラジオ・シャック社は，市場ではリーダー格で昨年TRS-80 マイクロコンピューターを10万台以上販売した実績を誇っています。

ラジオ・シャック社と同様，コモドール社は組み込み型モニター付パーソナルコンピューターを販売しており，ＲＦモジュレーターを必要としていません。

モニター組み込み型

コモドール社のＤ・バーンハート副社長（営業担当）は「モニター組み込み型という根本的な違いがあるので，FCC がどんな決定を下そうとも当社は影響を受けない」と強気な見方をしています。

同氏はＴＩ社をコモドール社に直接影響力を及ぼすライバルとしては見ていません。

ＴＩ社はまたモニター組み込み型パーソナルコンピューター99/4を販売していますが，これの対象は主に家庭用です。一方コモドール社の PET は娯楽用としてでも，あるいはビジネス用としてでも使用することができます。

ＴＩ社がモニターを外したパーソナルコンピューター販売を申請した当初，競合メーカーは「不当な特典を与えることになる」と反発していましたが，バーンハート氏はそのような“効力”はすぐ終わってしまうだろうと述べています。

アップル・コンピューター社のＭ・スコット社長は「非常に残念だ。当社は初めからＴＩ社の申請には反対してきた」と FCC の決定に失望の意を表しています。

スコット氏は，パーソナルコンピューター市場を開拓しようとしているメーカにとって不当な処置であると強調，その理由について「FCC は，他のメーカーが新法規に合致したＲＦモジュレーターをもつパーソナルコンピューターを新たに販売することを承認するであろうが，ＴＩ社はすでに体制を整えており他メー

カーは不利な立場に立つ」と説明しています。

最近パーソナルコンピューター400と800を発表し，クラスＩデバイスの承認を FCC から得ているアタリ社はこの件に関すコメントを拒否しています。

一方，マッテル・エレクトロニクス社のＪ・ロッチリス社長は FCC の決定を支持しています。

ロッチリス氏は「FCCは良い判断を下した。全体として見た場合業界にとってプラスになると思う。FCCの新法規に合致させるため今後努力しなければならないが，それでも当社は FCC の決定を支持する」と語っています。

マッテル・エレクトロニクス社は今年中にモジュレーターを介してテレビに接続できる“インテレビジョン”を販売しようとしています。

同氏は「新法規に従えばテストの経費を削減でき，その分一般消費者にとって得になる」と支持理由を述べています。

パーソナルコンピューターの電波障害

FCCが暫定取締り法

【ワシントン＝FNS】 米連邦通信委員会(FCC）は，パーソナルコンピューターによる電波障害を取り締まる法律を一時的に採用します。この理由についてＦＣＣは「パーソナルコンピューターに関する十分な規格が制定されるまでパーソナルコンピューターを取り締まり，各方面に支障をきたすことがないようにするためである」と説明しています。

FCC の Ｔ・ブラウン委員は「電波障害を食い止めるような処理を FCC が一刻も早くとるようにと言われている。現行規定は，干渉波の非認可レベルを規定するには，あまりにも不明瞭な点が多く，また包括的でない」と語っています。

FCCは，対象範囲について干渉波を放射する小型トランスミッター，干渉波を放射しないレシーバーおよびコンピューターなどを含めＲＦ（高周波出力）を使用するすべてのデバイス」と規定しています。コンピューター機器によって生じた干渉波問題を早急に解決するために，これらのデバイスの規格は通常の手続きから外されます。

また FCC は，コンピューター機器をクラスＡとクラスＢの二つに分類しました。それによると，クラスＡは「商業用」が含まれ，クラスＢは「パーソナルコンピューター」が含まれます。またクラスＡの適用範囲はクラスＢよりも広くなっており，逆にその分クラスＢの取り締まり規定が厳しくなっています。

FCCは「一般市民によるコンピューター機器は，隣人のテレビ受像機あるいはステレオ・システムと近い場所に設置され，従って干渉波の影響を及ぼす可能性も大きい」と説明しています。

5.25インチ？の

磁気ディスク装置

コナー氏らが設立の新会社　来春のＮＣＣで発表

【キャピトラ(米カリフォルニア州)＝FNS】 シュガート・アソシエイツ社の共同創立者フィニス・コナー氏とアル・シュガート氏は先ごろミニ・フロッピー・サイズの固定磁気ディスク装置を開発すべく新会社を創立しましたが，この新会社は来年５月の全米電算機会議（NCC）に新製品を発表する予定です。

この新会社はシュガート・テクノロジー社と呼ばれキャピトラ北方のサンタクララ・バレーに本社を開設する予定です。

コナー氏はこのほどインターナショナル・メモリーズ社のマーケティング担当副社長を退職し，かってのパートナーであるアル・シュガート氏と協力してこの

新会社を創立しました。コナー氏は新会社のシュガート・テクノロジー社が開発中の磁気ディスク装置のサイズ，容量については論評を避けましたが，この新製品は現在ミニ・フロッピーディスクを使用中のローエンド・パーソナル・コンピューターと小型事務用コンピューターを対象として設計すると語りました。

コナー氏によればこの新開発の磁気ディスク装置のサイズは8インチ以下ということですが，業界観測筋は5.25インチではないかと語っています。同観測筋によれば同様の新製品を開発中の独立コンサルタントが少なくとも数社あるということでした。コナー氏はこの新製品が薄膜技術を採用するかどうかという質問に対しては論評を避け「技術上の問題がいくつかあるが私は解決できると思う」とのみ語っていました。

コナー氏は現在シュガート・テクノロジー社としてはこのミニ・フロッピー・サイズの固定磁気ディスク装置以外に新製品開発計画はないと語っています。同氏はインターナショナル・メモリーズ社では8インチ固定磁気ディスク装置のマーケティングを担当していました。同社は8インチ固定磁気ディスク装置をはじめて量産したメーカーです。同氏によれば8インチ固定磁気ディスク装置を発表しているメーカーは現在20社を超えているといわれています。

8インチ固定磁気ディスク装置市場での最大手メーカーはシュガート・アソシエイツ社です。同社はこのほどインターナショナル・メモリーズ社製品よりはるかに低価格の995ドルの新製品を発表しましたが，コナー氏によればシュガート・アソシエイツ社は現在8インチフロッピー市場の60％を占有しているということです。同氏はさらにシュガートアソシエイツ社が8インチウインチェスター市場も当然支配することになると予想していました。

同氏はシュガート・アソシエイツ社のミニ・フロッピー市場占有率はおそらく75％に達するが「市場占有率がこれほど大きくなってしまうと自分自身が最大の競争相手になる。たとえばシュガート・アソシエイツ社は2年前に両面ミニ・フロッピーを発表したがまだ製品が完成していない」と語りました。

同氏によればシュガートテクノロジー社の磁気ディスク装置の容量は4分の1Mバイトになる予定で，これは他のダブル密度ミニ・フロッピーの容量より大きいことになります。またサイズの点でも5.25インチフロッピーから8インチ固定磁気ディスク装置への切替えをきらうパーソナルコンピューター・ユーザー，小型事務用コンピューター・ユーザーに魅力的製品となるよう配慮していると同氏は語りました。

アップル・コンピューター社

パーソナル，スモール・ビジネス用 電算機対象に 保証延長を発表

米国のアップル・コンピューター社（カリフォルニア州クーパチノ）はパーソナル・コンピューターおよびスモール・ビジネス・コンピューターを対象とする保証延長を発表しました。新しい1年間の保証は9月中旬から実施され，同社の顧客は同社が認定している400以上のレベル1のサービスセンターで購入できます。保証は195ドル（平均的なシステムの1カ月当たりの費用の0.75％以下）で，レベル1のセンターに持ち込めばその日のうちに修理してくれる制度。この制度はアップル社のシステム並びに製品すべてを対象とします。顧客が保証期間中に基本システムに追加した部分も追加費用の請求なしで対象となります。新しい保証制度について同社のウイル・ホード部長（サービス業務担当）は「延長保証は当社がバックアップしているが，この制度は当社の顧客を現地でサポートすることを一番の目的としている。顧客のニーズをもっとも良く知っているのはディーラーで，ディーラーは個々の状況に対処して行くことができる。当社はこの点を認識してディーラーに訓練，文書，スペアパーツなどを用意し，さらに診断して修理できるように診断指針も用意している」という。

延長保証制度はコンピューターの能率的な使用に不可欠な△固定所有費△最小停止時間△保証期間の更新の3点を特徴としています。

部品から製品までの情報パック

マイコン
テクノロジー

●メロディ付アナログLSI　LR-3420

シャープ

あらかじめ用意されたメロディ(最大4曲)を伴奏付で演奏でき，さらにアナログクロック用のステップモーターの駆動が可能な1チップ CMOS　LSIです。

LS-3420は，あらかじめ一定の曲が納められている標準品ですがユーザーの希望曲も特注可。

特長

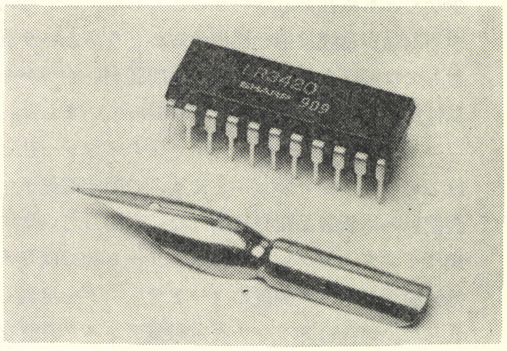
(1)曲選択入力により，4曲のメロディーの内任意に選択可能。

(2)メロディは，12平均律音階を用い，音域は主施律と伴奏共にそれぞれ30音，2.5オクターブで合計3.5オクターブになります。

(4)外付けＣＲにより，メロディー出力にエンベロープが付けられます。

(5)音量調整が可能です。

(6)512×13ビットのROMを有しています。



(7)音程，長さ，テンポ，リピートかつエンドの制御命令，くり返数，およびスヌーズ時間をROMに設定できます。

(8)アナログ用ステップモータ駆動出力を有しています。

(9)1秒早送り，および秒停止を行なう秒修正入力を2本有しています。

(10)CMOSのため低消費電力です。

(11)1.5Vの単一電源です。

●96Ｋビット CMOSマスクROM

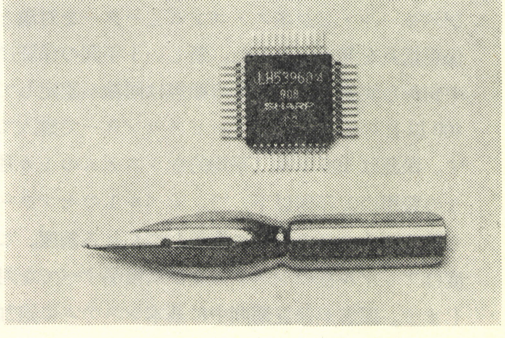
シャープ

シャープのLH-5396は大容量，低電力の96Ｋビット CMOSマスクROMです。

データベースとして，翻訳器等データ容量の大きい製品に適します。

1）システム構成　12,588ワード×8ビット
　同期式スタティック

2）電気的特性・アクセス時間　6μsec，3mA(サイクル時間7.^{5}μsecの場合）＋5V単一電源



3）紙テープ方式で受注

●自動演奏LSI　MN6221

松下電子工業

ROMを変更するだけで新しいメロディを演奏できるLSI　MN6221。

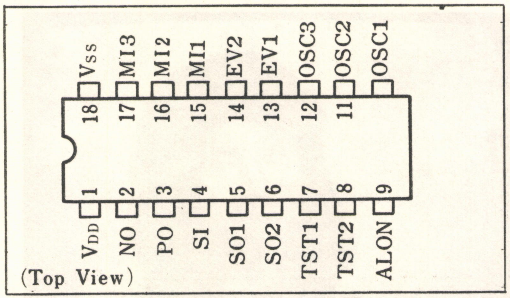
松下電子のメロディ演奏用LSI　MN6221は,

①低電圧動作（1.5V）
②低消費電力
③マスクプログラム方式
④最大7曲（128＋15ステップ）
⑤2音源（各2オクターブ）
⑥最大4オクターブ, 28種のテンポ, 各8種の音(休)符長
⑦最大8回の演奏回数（エンドレス設定可能）
⑧18ピン・プラスチックDILパッケージ

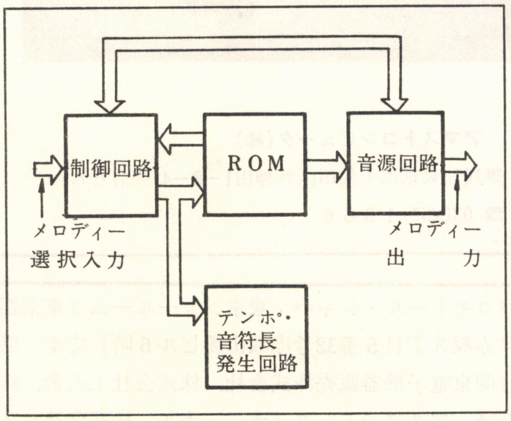
の特長があります。

メロディ用ROMには, 音符長, 音量, テンポ, 演奏順などの情報を書き込みます。

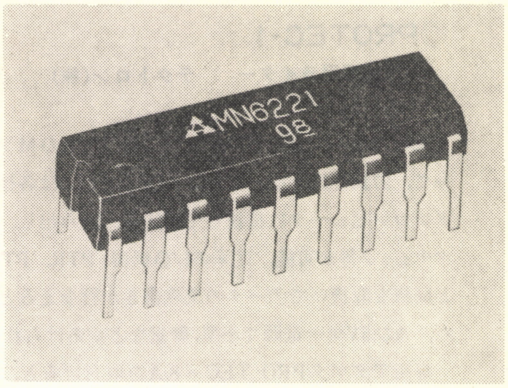
またMN6221には, メロディ命令, 制御命令（テンポ設定命令, ジャンプ命令, エンド命令）があります。


Vss
MI3
MI2
MI1
EV2
EV1
OSC3
OSC2
OSC1
18
17
16
15
14
13
12
11
10
1
2
3
4
5
6
7
8
9
VDD
NO
PO
SI
SO1
SO2
TST1
TST2
ALON
(Top View)

▲MN6221の端子配置


制御回路
ROM
音源回路
メロディー
選択入力
メロディー
出力
テンポ・
音符長
発生回路

▲MN6221の基本構成



テンポについては♪＝30から♪＝180までの間の28種テンポを選択できるようになっています。

音源もたかいの発生音域に差をつけることにより2－4オクターブまでの音域を発生することが可能になっています。

MN6221は, 目覚し時計・チャイム・オルゴール玩具などの従来の商品の他に多方面の商品分野に応用ができます。

▼MN6221端子説明

ピンNo.	記　号	端子機能	端　子　説　明
1	V_{DD}	V_{DD}電源	V_{DD}電源（＋1.5V typ.）
2	VO	トランジスタドライブ用出力	スピーカ駆動トランジスタドライブ用出力端子。オープンドレイン。
3	PO		
4	SI	増幅回路入力	SO1, SO2の合成信号とスピーカからのフィードバック信号を入力する。
5	SO1	音源出力	主旋律と伴奏の2系列の独立した音源。
6	SO2		
7	TST1	テスト入力	LSIのテスト時に使用する。プルアップ。通常オープン。
8	TST2		
9	ALON	スタート信号入力	節電, 演奏スタート入力。プルアップ。
10	OSC1	発振	OSC1, OSC2端子に抵抗を, OSC3にコンデンサを付加して発振させる。OSC2の付加抵抗によって発振周波数が変わる。
11	OSC2		
12	OSC3		
13	EV1	エンベロープ制御	EV1, EV2端子に付加したCRの充放電カーブに従って, 音源出力を制御する。
14	EV2		
15	MI1	メロディ選択入力	メロディの選択をする。プルアップ。
16	MI2		
17	MI3		
18	V_{ss}	V_{ss}電源	V_{ss}電源（接地）

部品から製品までの情報パック

◎PROTEC-1

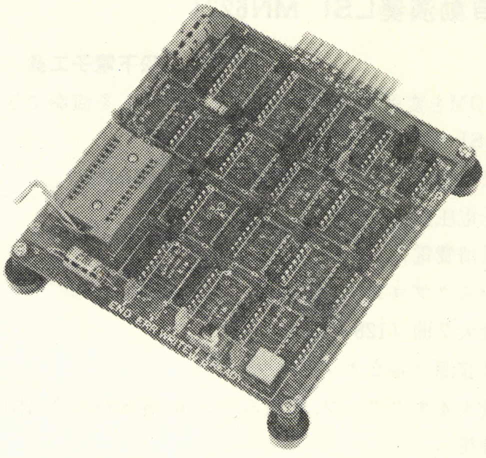
2716専用ライター　　テクトロン(株)

使い易さ，低価格を最優先したＥＰ－ＲＯＭライターで，2716専用となっている。特徴としては各社マイクロコンピュータに接続して書込み，読み出し，データチェック等が可能，従来のI/O機器（PTR，PTP等）と同様な取扱いでデータの読み書きが行なえるという点，及び5V単一電源で小型，軽量などがあげられる。

専用アダプタPRO TEC－８Ａを取付けると，マニュアル操作によって１バイトごとの読み書きが可能となる。

●書き込み時間：約 100秒，●入力信号：ＴＴＬレベル，●動作温度：０～45℃，●外形寸法：122（W）×140(H)×45(D)㎜，●重量120g

価格は37,500円。



テクトロン(株)

〶104 東京都中央区築地2－1　築地橋ビル７Ｆ
☎ 03(542)２９４２

○映像信号処理メモリーユニット
オリエントデジタル

普通のビデオ信号を受けつけ１／60秒の早さでＲＡＭメモリーの中へ写し込むユニット。

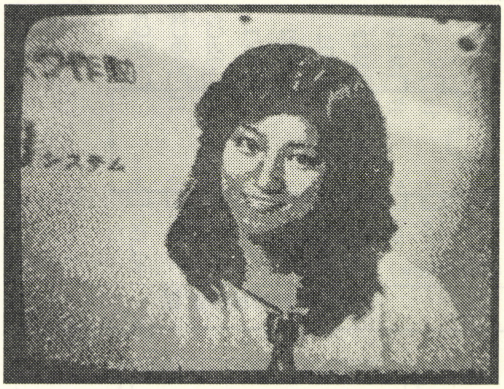
ＴＶカメラ等の出力から，瞬時に１画面を撮り，VIDEO－RAMとしてCRT上にディスプレイする。

ＴＶ画面の出力もできる。

輝度レベルを多くとればとるほど，また，メモリとして画面ドットを多くとるほどクリアになる。

認識度合により，画面ドット数，輝度レベルの大小を設計できる。

一画面としてメモリされたものは，基板上のデータバスにより，マイコンシステムに直結できるため，画像認識や画像の修正も可能。



アマストコンピュータ(株)

〶101 東京都千代田区外神田1－8－4 銭谷ビル
☎ 03(257)１３６６

コモドール
ペットフェアー

12月７日，８日，９日の三日間，コモドール・ジャパン株式会社は“ＰＥＴフェア”を開催します。会場はコモドール・ジャパン東京ショールーム（東京都港区赤坂８丁目５番32号赤坂山勝ビル６階）です。協賛は関東電子機器販売株式会社，株式会社工人舎，株式会社，アスターインターナショナル，株式会社システムズフオーミュレートの４社です。

マイクロコンピュータショウ'79来場者アンケート結果

今年の5月及6月に東京，大阪とあいついで開かれたマイクロコンピュータショウ'79は，出展会社，入場者数において過去最大の盛況でしたが，この度，出催の日本電子工業振興協会から入場者のプロフィール及びアンケート結果が発表されました。

（東京）

年令は①20代，②30代，④40代の順で80％をしめる（昨年は①20代，②30代，③18才の順）。

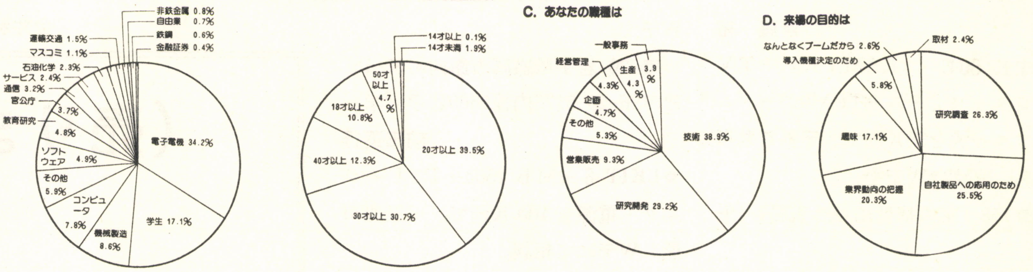
マイクロコンピュータにおける技術部門，研究開発部門の来場者が多い。来場の目的は①研究調査　②自社製品への応用③業界動向の把握（昨年は①研究調査　②自社製品への応用　③趣味）で，マイコンが具体的問題として身近なものとなっていることがわかります。

（大阪）

第1回の開催としては連日の雨天にもかかわらず，会期中21,400人の来場者と大盛況でした。アンケート結果は第1回東京と似たもので，地域的な差があらわれています。

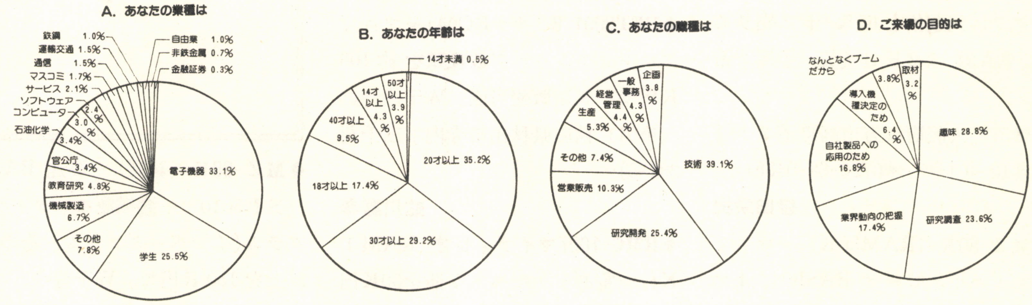
来場者アンケートの集計結果(東京)

(11,480名の回答結果から)



来場者アンケートの集計結果(大阪)

(6,369名の回答結果から)



NECマイコン講座のご案内

NECマイクロコンピュータクラブ事務局 03(453)5111

NECマイコンクラブでは次のような内容でマイコン講座を実施いたします。

開催地区	月　日	コース	定員	会場	受講料
名古屋	12. 1(日) 2(土)	基礎前期	当日先着 50名	中産連ビル 052−931−9431	NECクラブ会員 2日間　2,000円 非会員 2日間　3,000円 尚テキストは会場で実費販売いたします。
	55年　1. 19(土) 20(日)	基礎後期	〃	〃	
広島	12. 15(土) 16(日)	応用実習	当日先着 30名	中国新聞ビル 0822−91−1111	

詳細は名古屋地区：052(262)2311日本電気㈱中部支部（担当丹羽）広島地区：0822(47)4111日本電気㈱中国支部（担当鈴木幸）へ

MICOM EXCHANGE

売ります

◆**MZ-80K**（グリーンモニタ付）＋マニュアル＋ハイスピードベーシック（SP-5010)＋マシン・ランゲージ（SP-2001)＋専用カバー（80Z-CVR)＋ソフトテープで 139K円で。なおマニュアル等付属品もあります（使用２ケ月です）。

（〒027-03　岩手県下関伊郡田老町第18字館ケ森 144-2　☎019387-2540）

斎藤　裕

◆**TK-80E**　（RAM１K）＋TVインターフェース＋TRM023＋マニュアル一式を35K円で。〒料こちら持ち。まずはW〒を！

（〒158　東京都世田谷区玉堤1-19-31）

山田勝美

◆**EX-80** ＋電源＋マニュアル＋プログラム例題集を65K円で売ります。RAM は２KB実装。手渡し希望。

（〒573 大阪府枚方市高野道２丁目20番13-401号　☎0720-68-0438）

鎌田栄樹

◆**MZ-80K**（RAM36K）＋マニュアル＋ハイスピード BASIC，４ケ月使用を 180K円で。手渡し希望。〒にて。

（〒235 神奈川県横浜市磯子区西町12-22-613号）

池田祐造

◆**H68/TR**（オプション付：RAM３K・PIA・バスドライバ）＋H68TV（BASIC II ROM 付）＋H68CC01＋KB68K＋電源＋マニュアル一式（システムテープ付属）＋ゲームプログラムテープ２本＋コード類，以上を 180K円で。手渡し希望。TEL 待つ！

（〒569 大阪府高槻市栄町4-21-22　☎0726-93-5505）

中嶋健三

◆**COMPO BS/80-A** を 110K円位で譲ります。手渡し希望。連絡は〒で。

（〒350 埼玉県川越市旭町1-18-2新井様方）

佐藤秀司

◆**EX-80**（RAM 増設済み）＋電源（DAIWA）＋プログラム例題集＋組立説明書＋応用プログラム集＋TVゲーム入りカセットテープを59K円で。もちろん完動品，詳しくはW〒で。

（〒020 岩手県盛岡市館向町37-18　☎0196-23-5175内線2659岩手大学）

前田英行

◆**LKIT-8** ＋MB 2504＋F8J ＋ラック＋電源を 100K円で。バラ売可能。W〒にて相談。

（〒348 埼玉県羽生市小松1100）

伊藤正己

◆**PET2001/8**（カナROM）＋マニュアル＋ソフトウエア数種類を約100K円で。試用販売可能。W〒待つ。

（〒011 秋田県秋田市寺内字三千刈231-5）

虻川義孝

◆**RMC-1007マイティレオ** RAM１K付＋電源＋テキスト７冊を50K円で。

（〒314-02　茨城県鹿島郡神栖町知手50-3有志寮）

長井和俊

◆**TK-80**（RAM実装）＋**TK-80BS**（RAM実装）＋**TK-M20K**＋電源10A＋SHINKO 製BS用メタルケース＋ブロアー＋日立製 CRT ディスプレイK-12-2050G＋ソフト入テープ20本＋マニュアル＋保証書。ベーシックレベルI・IIスイッチ切り換え，テープボーレート（300，1200）スイッチ切り換えすべて完動品を 170K円，パナファコム製電源を７K円，日本電気製32×32ドットCRT ディスプレイを10K円で。

（〒478 愛知県知多市清水ケ丘２丁目110番地ノ１　☎0562-33-1539）

山村雅義

◆**TRS-80 L2**（RAM 16K，カナ付）３週間使用箱入り新品＋電源＋STDモニタ＋ソフトテープ（インベーダ他）＋SOUND・WARE（TRSから音が出る）＋マニュアル＋各種マイコン雑誌20冊を 200K円で。

（〒444-02　愛知県岡崎市坂左右町堤下44-5　☎0564-52-1321）

金井利文

（売ります

マイコン

◆**MZ-80K**（新同）＋高速 BASIC（SP5010）＋機械語モニタ＋プログラム（インベーダゲーム，その他）以上を 150K円で。W〒待つ。

（〒593 大阪府堺市深井中町1002関西電力向ケ丘寮B-205）

笠松隆志

◆**COMPO　BS/80-A**（オートカセット内蔵）＋BS関係マニュアル10冊＋バインダー＋付属品＋専用カラーアダプター＋１KバイトRAMボードを 198K円で。グリーン CRT もあります。新品同様。都内近郊配達。〒待つ。

（〒124 東京都葛飾区四ッ木4-3-9）

仁ノ平康彦

◆**TK-80E**＋**TK-80BS**（レベルI，II）＋電源（メモリ，フル実装）

を100K円で。GAME 80 アセンブラー，インベーダ等プログラム付き。〒，TEL待つ。

（〒380 長野県長野市北石堂町1403
☎0262-26-7894：PM8～11時頃）

池田龍弥

◆**日立ベーシックマスターL2＋L1ROM** ＋ゲームソフト数種＋マイコン関係雑誌を170K円で。 TEL待ってます。

（〒330 埼玉県大宮市日進町1-51-7
☎0486-51-3119）

新井利男

◆**TK-80**＋TV-32＋カセットインターフェイス＋電源（自作）＋専用アンプ（自作）＋RAM フル実装＋マニュアル＋ソフトテープ，以上をアタッシュケースに入れて65K円。

（〒938 富山県黒部市堀切265）

中山達也

◆**MZ-80K**（新同）＋RAM4K＋高速BASIC（SP-5010）＋SP5002＋マシンランゲージ（SP-2001）＋スペースインベーダゲーム＋プログラム（17種以上）＋α
以上の品を158K円で。TEL またはW〒で。

（〒453 愛知県名古屋市中村区長戸井町2-15
☎052-451-5604）

水野圭樹

◆**TK-80**＋ TVD-02＋電源＋カセットインターフェースその他160K円相当を70K円で。

（〒880 宮崎県宮崎市谷川2-7-22
☎0985-51-7849：20時以降）

桜木 理

◆**LKIT-16** ＋拡張メモリ（3kW BASIC ROM・メモリ完全実装済み）＋TVIF＋TVIFOP＋マザーボード＋電源＋キーボード等を190K円位で。価格応談。〒又はTELを下さい。

（〒142 東京都品川区旗ノ台5-15-10 ☎03-781-0968）

清水二朗

買います）
ショップ

買います

♠**APPLE II**（何KRAM でもOK）を200K円以下で。〒気長に待ちます（日本国内の人！）。

（〒116 東京都荒川区荒川8-1-8）

黒岩真吾

♠**TK-M20K** を40K円で。

（〒929-01 石川県能美郡根上町浜町11-1 ☎07615-5-1495）

中西幸造

♠**MZ-80K** のインターフェースとユニバーサル基板6枚をなるべく安くお願いします。W〒を待つ。送料はこちら持ちです。

（〒798-44 愛媛県南宇和郡一本町広見）

菊地俊治

♠アドテック・カラーBASIC コンピュータ，**ORANGE** を50K円以下で。完動品に限る。

（〒654 神戸市須磨区月見山本町1-9-27）

山本正晴

♠**TK-80BS**，LKIT 16，マイティレオのTVディスプレイシステム等のマニュアルを1K円で。〒ください。

（〒882 宮崎県延岡市大貫3-886-1）

宮川隆夫

●TK-80BS LEVEL-I BASIC ROM ご希望の方へお知らせ

現在市販されているTK-80BSにはLEVEL-II BASICのROMが付属していますが,特別にLEVEL-I BASICがほしいという方々の為に，今，全国のビットインにて，マニュアル付LEVEL-I ROMを¥3,500にて販売中です。

★★応募のしかた★★

1. マイコンショップ（売ります，買います）は，**ハガキ**でお申し込みになったものにかぎり抽選で掲載しております。そのためにページの関係で掲載できない場合もあります。締切日は毎月25日です。なるべくお早めにお申し込みください。
住所・氏名・郵便番号をはっきりとお書きください。字が読めないものは掲載できません。
2. 内容についてはお申し込みのまま掲載しますが文章がおかしいときは**訂正する場合**もあります。**K円は1000円**の単位です。**1K円は千円，10K円は1万円**の意味です。
また**W〒は往復ハガキ，〒料は送料**の意味です。
3. 郵送先：**東京都品川区東五反田1－11－15 ㈱電波新聞社 マイコン編集部 マイコンショップ係**。なお，売ります，買います，交換します，をはっきり記入してください。
取り引きは良心的におこなってください。なお，売買に関しての責任は編集部では負いかねます。

マイコン　ポスト

ジングルベルの曲が街のあちこちで聞こえる季節になりました。

みなさんのマイコンももうじき年越です。CPUボードにほこりはついていませんか。ホコリといえども大敵ですよ。このさい，愛機を大掃除してみてはいかがですか。直接基板をぞうきん（大切にしている人はガーゼ）などでふいては，返ってホコリを呼ぶことになります。こんな時便利なのが，掃除機の吹出し口でゴミを吹飛す方法があります。

もちろん，マイコンの回わりも大掃除。ついでに　中の掃除。つぎに家中の大掃除。マイコンで計画をたててやって下さい。

○　　○

👄11月号「MZ－80Kの徹底活用」たいへん参考になりました。特に清水氏の「カケット・オーディオモニタ」注目に値します。他の人の製作記事を見て「なるほど」とか「ふむふむ」だけではいけないんだろうなと反省させられます。

ところで〝一ツ〟ちょっとした注意点を発見しました。P78の第4図で作ったら「サムチェックエラー」の連発でした。30分悩み，しまいには，〝シンクロ〟を持ち出しまつ。理由は;………。実は補助基板をネジを利用して固定することでMZカセット基板のGNDと箇体GNDが分離する事によるものでした。私は，アロンアルファでとめました。もし動かない人がいましたらチェックして下さい。

（神奈川県　梅田　満さん）

※博士：カセット・オーディオモニタは便利なものですね。梅田さんのいわれるように，自分でどんどんチャレンジして下さい。あくまでも本体をこわさないように気をつけて下さい。

>君：みなさんの中で小さな改造記事がありましたらどしどし送って下さい。

👄最近思うのですが，プログラムが載っているのは良いけれど一番肝心なものがないと思う。それは問題の解析であるのではないか。プログラムはあるが，それは一体どういう方式の処理方式なのか，また改良の点などの問題をなげかけてほしい。処理方式さえわかれば，マシンが違ってもユーザーで何とかなるものです。本当にプログラム説明が少なすぎるのではないですか。プログラムだけを見ても，個性があってなかなかわからないものです。たとえフローがあったとしてもそれだけでわかる人は少ないと思います。異なったマシンのプログラムが2本あるより問題を解析したものが1個ある方がユーザー全てに共通にあてはまる問題であるのでいいのではないでしょうか。ユーザーの頭をたよる雑誌があってもいいのでは………。

（大阪府　本田幸一さん）

※博士：確かに言われるとうりです。プログラムのアルゴリズムのしっかりしたものは，他の機種への，移植も比較的簡単にできるでしょう。

>君：入門者の人はまずプログラムを入れてみるという人もいるじゃないですか。

※博士：そのとうりまず人のプログラムを入れてみるということも大切です。そのプログラムのフローはどうなっているかを理解した上で，そのプログラムをどんどん変えていくのも楽しいものです。

今後はできるだけ，プログラムのアルゴリズムを解説するように筆者の方にお願いしておきます。

👄貴社の「マイコン」は我々マイコン入門者のために基本的な事を沢山載せてくれている。それは素晴らしいことだと我々は考えている。

（東京都　下山道也さん）

>君：とてもうれしいたよりでした。入門者の読者はどんどん増えています。今月号から新連載のマイコンテクニックなどを活用してください。

👄私は貴誌に初心者のための記事を多くとり上げることを希望する。

現在マイコンホビイストの多くは初心者でありプログラムなどうまく組めないのではないかと思う。したがってプログラムのただの紹介ではなく，プログラムの作り方，組み方を手とり足とり教えるような，たとえば「BASIC入門」などという記事を載せてほしい。

（静岡県　山田敦史さん）

>君：「BASIC入門」の様な記事の企画はあります。ただ，機種によって，どこから説明していくかといった問題などがあります。そこで編集部では，写真のようなマイコンルームに筆者の方に来ていただき，それぞれの種々を比較しながら，その機種の特長をうまく生かした記事を書いていただいています。

〠ＭＺ－80Ｋに関する記事で今までソフトに関するものが主である為に今後はＭＺ－80Ｋでパルスモータを制御するとか，ハードに関する物を希望します。

（群馬県　青木　勝さん）

※博士：今月のＭＺ－80Ｋ徹底活用では最終回としてＰＴＰを接続してみました。マイコンの使い方の一つかもしれませんね。

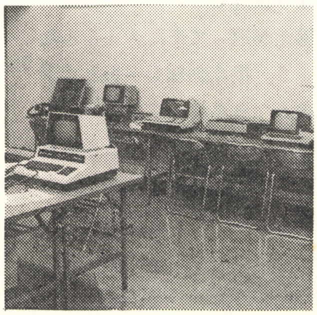
＞君：そういえば，福島さんの連載は今月で終了ですね。

※博士：そうなんです。福島さんも一ホビーイストの一人ですから。仕事の方が忙がしくなって来て，プログラムを毎月一本作る時間がなくなったそうです。でも時々オジャマ虫で原稿をいただけるそうです。楽しみですね。長い間ご苦労様でした。今度原稿が載る時はフロッピーを使ったものかもしれませんね。

ところで，みなさんの中でフロッピーをうまく使っている。こんな使い方をしているという人がありましたら，どんどんおたより下さい。フロッピーの具体的例をどんどん紹介したいと思っています。

―――○―――○―――

来月はいよいよ新年号。マイコンも80年代に入ってどんどん変わっていくでしょう。今からどんなマイコンになっていくのか想像を越えるものがあるように思います。



▲マイコン実験室

編集部だより

●こんな記事おたよりを待っています

月刊「マイコン」では，読者のみなさんの参加できる雑誌にしたいと考えています。そのため読者のみなさんからの記事やおたよりを待っています。

♠マイコンプログラム大募集

読者のみなさんの作ったプログラムをどしどし発表してください。くわしい説明は85ページにしてあります。

もちろんハード関係の記事（ちょっとしたアイデア的のものでもけっこうです）でもＯＫです。

♠マイコンポスト

マイコンに対する意見や読者のみなさんの近況などどしどし送って下さい。メーカーやホビーイストに対する意見でもけっこうです。言いたい放題のページにして下さい。

♠マイコントラブル

マイコンに関するハード・ソフトの質問を受け付けます。マイコンに掲載された記事に対する質問を始め，自分がマイコンを理解していく上でわからない点などあったら，説明を十分につけて編集部までお送りください。

♠マイコンロータリー

読者のみなさんの中でマイコンの楽しい使い方。変わった使い方をしている方が身近にいらっしゃいましたらぜひ紹介して下さい。もちろんあなたご自身でもけっこうです。

♠マイコンショップ

マイコン売ります買います〝マイコンショップ〟は，売りに出したい製品，買いたい製品の交換の場です。くわしい説明は158ページに載っています。

――――日本マイコンクラブ編集委員会メンバー――――

（委員長）
梅田　章（計量研究所）
（委員）
秋山　登（電気通信大学）
井上博充（東京大学）
内田　勲（日本電気㈱）
大谷重光（武蔵工業大学）
大挑啓資（富士通㈱）
小沢幸雄（東京芝浦電気㈱）
小幡祐士（青山学院大学）
加藤正次（沖電気工業㈱）
加藤隆明（芝浦工業大学）
鎌田信夫（鎌田研究所）
神谷尚武（松下電子工業㈱）
河上　達（東京大学ＴＳＧ）
小林三四郎（都立工業技術センタ）
篠崎　博（パナファコム㈱）
袖山欣三（関東電子機器販売㈱）
高野信行（千葉工業大学）
竹本篤郎（千葉工業大学）
中島勝史（ロビン電子産業㈱）
中村真和（日立製作所）
三浦宏文（東京大学）
三森照夫（アルプス電気㈱）
毛利泰裕（東京大学）
森　俊二（電子技術総合研究所）
矢田光治（電子技術総合研究所）
矢矧晴一郎（日本タイムシェア）

0.5kバイトストーリー

シミュレーター

呉　英二

「あ～あ，毎日退屈だなケン。」思いっきりでっかいあくびをしながら林が言った。「早くこんなオモチャとおさらばして本物の宇宙船を動かしてみたいぜ。」「ああ，ディスプレイ画面とのにらめっこにゃ俺も飽きたぜ，広大な空間をこの目で確かめなきゃな。」 航宙士訓練生の南も 声を高くして同意した。自分では行動力がないくせに，すぐに人の尻馬に乗る奴だ。

「南よ，ディスプレイとのにらめっこがいやならこの仕事はつとまらないぜ。あんたは星の世界にあこがれているらしいけど，今時窓を開いている船なんてめったにない。なぜだかわかるか？」南はキョトンとしている。わかっていないらしい。俺は続けた。「空間にはりついたように動かない星々を見つめているとな，船の外へ飛び出したくなっちまうのさ。長いこと狭い所に閉じ込められて，精神的に耐えられなくなった時だ。

外を見てると次第に現実と非現実の区別がつかなくなって，船を出て歩いて行っても向うの星に着けそうな気になっちまうんだな。君達はまず真っ先にやられそうだぜ。」 二人は不気嫌な顔をして黙った。訓練が始まってからまだひと月しか経っていないのに，今からこれじゃ先が思いやられる。

その時，第一級非常警報装置が作動した。モニターランプの色が次々と変り，自動的に防御体制へと移ってゆく。「流星群だな。また退屈しのぎのテレビゲームの始まりか。」 林がにが笑いをした。「林よ，いずれは命をかけてこのゲームをやらなきゃいかんのだぜ，笑ってる場合じゃない。」

「教官を呼んでくるか？」 不安そうに南が腰を上げた。「オタつくなよ，南。なんて事はないさ。俺が簡単にかたずける。」 林は遠距離ディスプレイスクリーンにちらつく白点をにらむと，陽子ビーム砲のスタンバイスイッチを入れてかまえた。だが，照準装置のダブルセンサーが二つとも消えている。

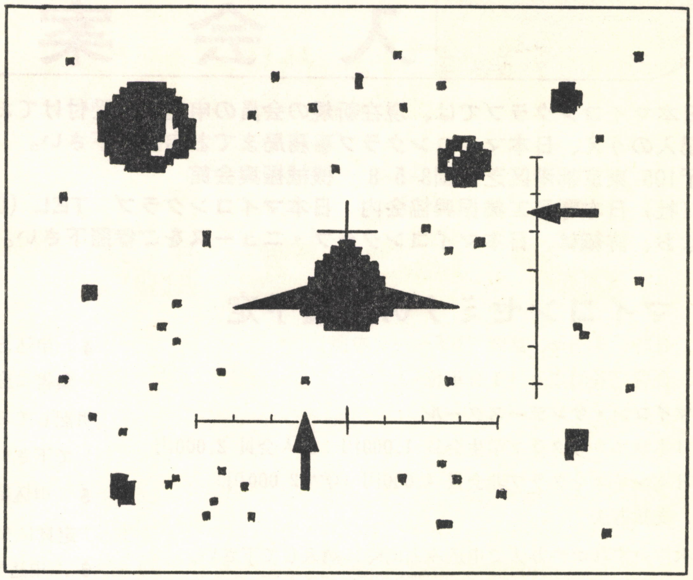
「おい，林。ビーム砲で中央突破ってのはかっこいいけど照準が動かないぜ。」 「エッ!? あっ，本当に動かねえや。くそっ，本部の奴等め，あっちこっち故障させて喜んでやがるんだ。仕方がねえや，進路選択装置でよけるか？」 「それしかないと思うが，一応教官に聞いた方がいいだろう。」 俺がそう言い終らないうちに，南は休息室へ走った。が，すぐに手足をバタつかせ，すごい勢いで戻って来た。「大変だァー!! 教官が死んでるぅー！」

くわしい死因はわからないが心臓が止まっている事だけは事実だった。「死んだふりしてんじゃないのか？ 俺達がどう処置するか見ようってんだ。」「のんきな事を言ってる場合かお前は，早く本部に連絡しなきゃ。」 俺は緊急電話を取り上げると本部を呼び出し，事情を説明した。

「すると，流星群はかなり接近しているのだね？」電話の向うから，意外な答えが返って来た。「そんな事はどうだっていいでしょう。早く訓練を中止して下さい。遺体を運び出さなきゃならんのですよ。」

俺はイライラしながら言った。だが返事はさらに意外だった。「いいかね。よく聞いて素早く行動してもらいたい。これは訓練ではないのだ。君達は正真正銘の宇宙空間にいる。君達の乗っているのはシミュレーターではない。恒星間貨物船だ。従ってスクリーンに映っている流星群もコンピューターが作り出した虚像

ではない。至急しかるべき処置をとれ。諸君の健闘を祈る！」



「どうしたんだ？」　林が俺の顔をのぞき込んだ。きっと複雑な表情をしていたに違いない。「俺達の乗っているのは本物の宇宙船だとさ……」「おい，ケン。ばかな事を言うな。」「ばかな事を言ってるのは俺じゃない，本部の奴等だ。どけっ！　早くしないと，流星群に突っ込むぞ!!」

「そんな，そんな事ってあるもんか。考えてもみろよ。俺達は訓練生になってからたった二年しか経ってないんだぜ。本物なんかに乗れるわけがないじゃないか！」　南がしつこくまつわりついてくる。「茶番劇だぜこいつは，本部の連中が俺達をからかっているのさ。俺達がいるのは成層圏にあるシミュレーターの中だ，断じてそうさ，そうに決ってる。」「**ウルセエ!!**」ついに俺は頭に来た。「これが本物かニセ物か，そんな事わかるか。俺達はただすべてを現実としてとらえて行動すればいいんだ。あの画面の向うに本物の流星があろうがあるまいが，俺達にとってはあの画面が真実なんだ！」

二人をおとなしくさせるのに無駄な時間を使ってしまった。もはや最悪の事態はさけられそうにない。俺は電磁バリアーの強度を最大にして，流星群の密度の比較的小さい所へ進路をとった。何度か強いショックを受け，その度にディスプレイは激しく明滅した。

「ふう，通り抜けたぜ。」「やっぱりこれは訓練なんだ。でなきゃとっくにオダブツだ。」なさけない声を出して南は床からはい上った。林は首をすくめて言った。「これが現実なら俺達はもうアウトだぜ。姿勢制御装置から亜空間通信回線まで，みんないかれちまってる。」どうやら船を棄てる他はなさそうだ。

俺達は救命艇のドックへ向った。だが，ドックの中はからっぽだった。「ハハハ，見ろよ，これでもまだシミュレーターじゃないって言うのか。本気出すだけばからしいぜ。ケン，救命艇のない船があるか？」

「あるさ！　この船がそうなんだ。こうなったら補修できるだけやってみて救助を待つしかあるまい。まずは外壁の状態をみなけりゃ。」

「外へ出るのか？」　南は不安そうな顔をして言った。「俺にはなんだかわけがわからなくなっちまった。もし，外が宇宙空間だったらどうしよう。」「へん，そんな事があるものか。出ようぜ，今すぐによ。」「バカ！　船外服に着替えるんだ。」俺はあわてて林を引き止めた。

まだゴチャゴチャと言っている二人を，なんとか宇宙服につめ込んでエアロックを出た。満天の星空が俺達を包んでいる。「見ろ，この船がオモチャか？星の位置だってディスプレイ通りじゃないか。」二人は黙ってあたりを見つめている。しばらくして，林の低い声が通話器から聞こえて来た。「……いや，きっと俺達の知らないうちに，大きなタンクの中へシミュレーターごと移されたんだ。これが現実の星なんかであるもんか，壁にはりついたただの光る点だ。ほら，すぐそこにあるんだ……」

いきなり林は船体を蹴って宙に泳ぎ出した。「やめろ，林！　帰れなくなるぞ。」「……俺は，俺はだまされないぜ，俺にはちゃんと出口が見えるんだ。」林の体はだんだん遠ざかってゆく，だが途中で何かにとりついたように見えた。四角い板のようだ。

「はは，やっぱりドアがあったぜ！　じゃあな，お先に失礼するぜ。」そう言ったとたんに，林の体は一瞬四角い白い光に包まれ，フッと消えた。だが，いくら目をこらしても，もうどこにもドアは見えない。静かな空間が広がっているだけだった。

日本マイコンクラブ
入会案内

日本マイコンクラブでは、現在新規の会員の申込みを受付けております。申込みは、次の表に所要事項を記入のうえ、日本マイコンクラブ事務局までお申込み下さい。

〒105 東京都港区芝公園3-5-8　機械振興会館
(社) 日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ　TEL (03) 438－1869 (青野)

なお、詳細は、日本マイコンクラブ・ニュースをご参照下さい。

マイコンセミナの開催予定

1．日時、テーマ、講師 (166ページ参照)

2．会費〔各回ごと (1日単位)〕

●マイコン・サンデースクール

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円　個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円 (学生2,000円)

3．支払方法

次のいずれかの方法で申込みと同時に納入して下さい。
(参加費は事前に納入していただきます)

①現金書留〔参加申込事項を記載して同封のこと〕
②郵便為替〔　　　同　　　上　　　〕
③郵便振替 (東京5－90388)
〔払込通知票の「通信欄」に参加申込事項記載のこと〕
④銀行振込(第一勧業銀行虎ノ門支店(普)1472095)
〔参加申込事項記載の葉書を別送のこと〕

4．申込方法

葉書に会員番号、氏名、住所、電話番号、参加月日を明記して日本マイコンクラブまで郵送(銀行振込の場合)して下さい。折りかえし参加票をお送りします。

5．申込締切

定員になり次第締切ります。

6．申込先

〒105 東京都港区芝公園3－5－8
(社)日本電子工業振興協会内　日本マイコンクラブ
TEL. 03(438)1869

セミナのスケジュール、内容は166ページのスケジュール表を参照して下さい。

下記の書式でお申込み下さい

「日本マイコンクラブ」入会申込書

年　月　日

氏名	(フリガナ)	年令	才	連絡先および機関誌等の送付先 (○をつけて下さい)
現住所	(フリガナ) TEL.			
勤務先または学校名	(フリガナ) TEL.			
同上所在地	(フリガナ) TEL.			

入会会員の種類 番号に○印をつけて下さい	
1	個人会員
2	学生会員

入会金・年会費の送金方法 番号に○印をつけて下さい		
3	現金書留	
4	銀行	振込
5	郵便局	

金額	入会金	円
	年会費	円

通信欄	1．使用機種名 2．購入予定機種名 3．日本マイコンクラブへの希望	4．日本マイコンクラブを何で知りましたか 5．アマチュア無線のコールサイン 6．紹介者No.　　氏名	会員番号 (記入しないで下さい)

マイクロコンピュータをマスターしよう

日本マイコンクラブニュース

日本マイコンクラブ（会長・渡辺　茂 東京大学名誉教授）は、マイクロコンピュータおよび応用技術の向上、普及を目的としてマイコン技術教育の指導的立場にある専門家と、アマチュアホビーイストおよび技術者が参加している我が国唯一の中立的な全国規模のクラブです。

クラブ事業の内容

- 当クラブは、米国を始め世界各国のマイコンメーカ・クラブなどと最新情報の交換を行っています。
- 会員相互のコミュニケーションにより、最新のマイコン知識と技術情報が得られます。
- 機関誌その他各種ガイドブックなどにより、マイコン技術が基礎から段階的に学べます。
- 大会、研究発表会、セミナ、コンテストなどが随時行なわれ、実践的にマイコン技術が学べます。

■会員だけの特典

○日本マイコンクラブ会員証を交付します。

○クラブ機関誌「マイコンサーキュラ」(定価400円)を毎月無料送付します。

○月刊「マイコン」(日本マイコンクラブ編集協力、電波新聞社発行、定価400円)を毎月無料送付します。

○定例(巡回)、マイコンセミナー 初心者向けマイコンサンデースクール(毎月第４日曜日開催)、特別マイコンセミナー（夏期集中型、ホビー向け、工業向けあり）などのクラブ主催のセミナへの会員料金による優先参加ができます。

○この他、日本マイコンクラブ大会、マイコンコンテスト、地方支部の設立および加入、催物への優先参加が可能となります。

○海外マイクロコンピュータショウ視察団への優先参加(当クラブ主催または協賛の場合)が可能です。

○割引販売のあっせんをします。

○マイコン技術相談所を紹介します。

＊その他当クラブは会員相互の交流により日本のマイコン技術の向上および普及を図るためいろいろな計画を検討しています。

■クラブ会員による日本マイコンクラブの活動

◎「マイコンセミナ」の開催

マイコンの初心者が基礎から系統的に学習できるように企画されているマイコンサンデースクールが、４月より毎月第４日曜日の午後開催されています。

◎「マイコンサーキュラ」の発行

マイコンサーキュラは、日本マイコンクラブの機関誌(非売品)で、一般商業マイコン雑誌には掲載できないマイコンの最新情報、会員の投稿、海外情報、製作記事などが満載されています。その他、マイコンサンデースクールのテキストが掲載されて事前に予習もできるように考えられています。

◎雑誌「マイコン」の編集協力

雑誌「マイコン」は日本マイコンクラブ編集委員会の編集協力により電波新聞社が発行しているマイコン雑誌です。

◎コンテスト、各種の調査活動は研究調査委員会によって行われています。

◎地方支部の設立など全国規模のクラブの組織化および強化は組織委員会が担当しています。

◎大会の運営、セミナの開催、見学会の開催、出版など各種の事業の企画は事業委員会で検討されています。

＊以上の各委員会は会員により構成されており積極的な活動を行っています。あなたも積極的に参加してみませんか。

会員名簿は現在編集作業中です。いましばらくお待ち下さい。

新年度の会費を未納の方は至急納入して下さい。

日本マイコンクラブニュース

マイコン・サンデースクール

マイコン初級セミナ開講(受講生募集)

日本マイコンクラブ学生会員 1,000円　個人会員 2,000円
日本マイコンクラブ非会員 4,000円（学生 2,000円）

	月　日	時　間	テ　ー　マ	講　師	会　場
応用コース	12月23日(日)	13：30 ～ 17：00	(応用の2) ●応用プログラムの解説	(東京芝浦電気) (東　京　大　学)	(東京) 機械振興会館
	2月24日(日)	13：30 ～ 17：00	(応用の3) ●外部世界とマイクロコンピュータをつなぐための解説A/D, D,A変換器，パルスモータセンサなど	(大　岡　崇氏) (テイアック・株)	

日程は都合により変更することがあります。

《支部だより》

千葉支部

第4回公開セミナを12月22日(土)14：00から千葉県職員会館にて開催の予定です。

このセミナで発表したいプログラムをお持ちの方は，概要をご連絡下さい。

連絡先　〒280 千葉市亥鼻1－8－1
千葉大学医学部内
千葉大学医用電子工学研究会

九州支部

- 事務局の連絡先が変りました。

〒811－43
福岡県遠賀郡遠賀町新町　宮内　洋治
TEL　09329－3－1131

- 各会員がマイコン（ソフト，ハード，デバイスetc）や周辺機器についてかかえている問題点，知りたい情報等を全会員に報告し，例会の折りに解決策，情報，資料等を持ち寄ることとしますので，ご連絡下さい。

福岡支部

なにかを，皆で作りながら情報を交換して行くことは，とてもためになると思います。

福岡地区の方，ご連絡下さい!!
〒815 福岡市西区樋井川3－6－1
グリーンビル505号
横　塚　（TEL　092－5118869）

○

質問にこたえて

質問：日本マイコンクラブに入会すると，マイコン誌のほか機関誌として，「マイコンサーキュラ」が無料で配布されるようですが，どんなものなのか，掲載内容について，おしえてください。

おこたえ：「マイコンサーキュラ」は，日本マイコンクラブ発足以来，すでに56号（54年12月号）を数え，マイクロコンピュータ関連の専門月刊誌としては，最も歴史が古いものとなっています。

この機関誌は，当クラブの会員のために（会員以外には原則として配布しません）会員がみずから原稿の作成，編集，などまで行っていますので，一般の商業誌（専門の出版社が発行するもの）のようなはなやかさはありませんが，会員の中に溶けこみ，肌にふれあうようなものにしたいと思いながら，編集されているものです。

特に，今年4月からは，**「マイコン初級講座」**が連載され，マイクロコンピュータの基礎から，応用に至るまで，体系的に学ぶことができるようになっています。

さらに，**BASIC入門**についてのアドバイス，**コンピュータのルーツ**，マイコン関連の内外ニュースの紹介，マイコンに熱中の女性レポート**「マイコン奥の細道」**，最新マイコンの解説，海外レポート，会員の投稿など，当クラブ会員の幅広い層の方に満足していただける内容になっています。

ご参考までに，最近の内容とこれからの予定をお知らせいたします。

●連載「マイコン初級講座」

①トランジスタとデジタル回路の基礎　(54.4月号)
②デジタル回路の基礎と応用の考え方(その1)(54.7月号)
③デジタル回路の基礎と応用の考え方(その2)(54.8月号)
④エレクトロニクス工作の基礎知識　(54.9月号)
⑤集積回路の基礎知識　(54.10月号)
⑥マイコンのための数学の基礎とCPU内部のデータの動き方　(54.11月号)
⑦8080機械語の解説(その1)　(54.12月号)
⑧8080機械語の解説(その2)　(55.1月号)

日本マイコンクラブニュース

⑨ＩＯの解説　（55.２月号）

⑩応用プログラムの解説　（55.３月号）

●連載「ＢＡＳＩＣ入門」（ＢＡＳＩＣの共通，相違部分の解説と説明）

①印刷と画面表示のためのＰＲＩＮＴ命令　（54.１月号）

②キーボードから入力のためのＩＮＰＵＴ命令　（54.３月号）

③ＢＡＳＩＣの言語機能を比較　（54.11月号）
　35種類のＢＡＳＩＣ命令（390命令）総点検

④データの入出力と乱数ゲームのバリエーション　（54.12月号）

●連載「コンピュータのルーツ」

①計算機と脳のはたらき　（54.８月号）

②人間と言語　（54.９月号）

③ロジック・トレーイナーとテューリング機械　（54.10月号）

④バベジとテューリング　（54.11月号）

⑤情報科学と情報理論　（54.12月号）

●連載「マイコン奥の細道」

①ＳＰＥＡＫ＆ＳＰＥＬＬ　（54.１月号）

②プログラム電卓探究　（54.２月号）

③6502とＰＡＳＣＡＬ　（54.３月号）

④マイコンパズル　（54.４月号）

⑤6502製作中間報告編　（54.５月号）

⑥マイコンコンテスト・雑用係編　（54.６月号）

⑦諸々編ＣＲＡＳＨプログラム募集　（54.８月号）

⑧ＢＡＳＩＣでインタプリンタを　（54.９月号）

⑨6502未定義命令　（54.10月号）

⑩6502の倍長加減算編　（54.11月号）

⑪6502の倍長乗除算編　（54.12月号）

●連載「ＦＬＯＰＰＹ　ＤＩＣＴＩＯＮＡＲＹ」（毎　月）

●連載「新聞ひろい読み」（〃）

●連載「海外だより」（〃）

●そのほか

①マイコンの自動車搭載，②東芝マイコン応用開発サポートシステム，マイコンと教育技術　（54.１月号）

②ＬＫＩＴ－８のアセンブラとエディタ，マイコンの教育機器への応用（54.２月号）

③バイオリズム　プログラム（ＴＫ80ＢＳ　ＬＥＶＥＬ－２），データ伝送制御プログラム　（54.３月号）

④マイコンによる平面領域の処理（54.４月号）

⑤最新マイコン解説，μＣＯＭ87，ＭＺ80Ｋ，ＥＸ80ＢＳ（レベルⅠ，Ⅱ），Ｈ68／ＳＢＣ，ＮＥＷＬＫＩＴ８，ＰＥＬ16ＡのためのＦＰＳ16，インテル8088，Ｍ200ＭＡＲＫⅡ，Ｍ100ＡＣＥ，ＭＫＥＮ型（ＪＩＳ／ＡＳＣＩＩ／ＴＴＹ）フルキーボード，ＡＥ4100マイクロプロセッサシステムアナライザ　（54.5,6月合併号）

⑥最新アメリカ情報（第４回ウエストコースト・コンピュータフェアー報告）（54.７月号）

⑦パターン識別システムの試作（54.８月号）

⑧パーソナルコンピュータの新しい局面，女性とマイコン（座談会），リアルタイム・シミュレーションのためのハイブリッド計算機，ＥＸ８０数あてゲーム（54.９月号）

⑨ＬＫＩＴ16ＴＶ，ＩＦの活用（54.10月号）

⑩マイクロコンピュータ医学への応用，ＣＲＡＳＨプログラム（54.11月号）

〈予　告〉

54年12月号予定

●連載初級講座：8080機械語の解説

●連載：情報科学と情報理論

●連載ＢＡＳＩＣ入門：データの入出力と乱数ゲームのバリエーション

●連載マイコン奥の細道：6502倍長乗除算編

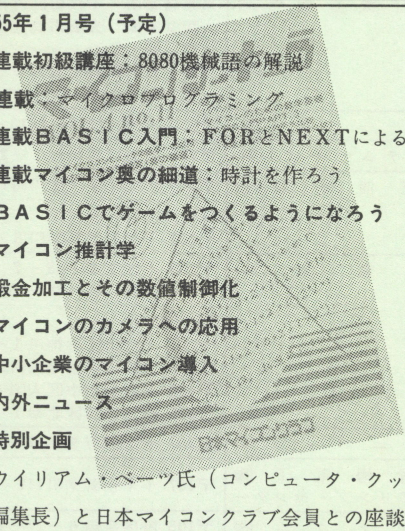
●ＶＣ404とＡＤＭ３Ａの比較，

●現代版・ガリレオの斜面の実験（マイコンと光センサの応用）

●つまらないプログラム

●会員訪問

●内外ニュース



55年１月号（予定）

●連載初級講座：8080機械語の解説

●連載：マイクロプログラミング

●連載ＢＡＳＩＣ入門：ＦＯＲとＮＥＸＴによる繰り返し

●連載マイコン奥の細道：時計を作ろう

●ＢＡＳＩＣでゲームをつくるようになろう

●マイコン推計学

●鈑金加工とその数値制御化

●マイコンのカメラへの応用

●中小企業のマイコン導入

●内外ニュース

●特別企画

ウイリアム・ベーツ氏（コンピュータ・クックブック編集長）と日本マイコンクラブ会員との座談会

日本マイコンクラブニュース

◎新年度会員募集

◇◇ 入会金および年会費 ◇◇

会員の種類	資格	会費	入会時期			
			10月1日～12月31日	1月1日～3月31日	4月1日～6月30日	7月1日～9月30日
個人会員	一般社会人	入会金	3,000円	3,000円	3,000円	3,000円
		年会費	6,000円	4,500円	3,000円	1,500円
		計	9,000円	7,500円	6,000円	4,500円
学生会員	大学院，大学，短大，高専，各種学校，高校などの学生	年会費	4,800円	3,600円	2,400円	1,200円

（当クラブの年度は10月から翌年の9月までですから，入会時期に該当する金額をお納めください。）

◇入会申込方法（個人会員 学生会員）◇

入会申込書 164頁参照）に必要事項を記入の上，入会金（学生は不要），年会費とも現金書留にて郵送してください。なお，銀行振込または，郵便振替による場合は申込書のみ郵送し，入会金，年会費は振込んでください。

※ 指定銀行
164頁参照

賛助会員一覧表

会社名	連絡先（資料請求先）
アルプス電気㈱	〒145 大田区雪谷大塚1－7（コンピュータ部） 電話 03－726－1211 ACEマイコンラボ
	〒980 仙台市一番町2－8－18（仙台中央ビル9階） （アルプスコンピュータ・エンジニアリング㈱仙台営業所 電話 0222－66－4447
インテルジャパン㈱	〒154 世田谷区新町1－23－9（フラワーヒル新町東館） 電話 03－426－9261
沖電気工業㈱	〒108 港区芝浦4－10－3 電子デバイス営業本部マイコン販売促進課 電話 03－454－2111
㈱システムズ・フォーミュレート	〒103 中央区八重洲1－8－17（新槙町ビル11階） 電話 03－281－2621 〒530 大阪市北区角田町8－47 阪急グランドビル24階 電話 06－315－7565
㈱日立製作所	〒100 千代田区大手町2－6－2（電子部品営業所） 電話 03－270－2111
	日立半導体センターGAIN 〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－253－1405～6
関東電子機器販売㈱	東京営業所 千代田区外神田1－10－11（森ビル3F） 電話 03－253－7221㈹ 大阪営業所 大阪市浪速区日本橋東3－6－5 電話 06－632－0207～9 福岡 Byteショップ ☎092－713－1298 大阪 Byteショップ ☎06－644－1548 関東 Byteショップ ☎03－253－5264 岡谷 Byteショップ ☎02662－3－1075 名古屋 Byteショップ ☎052－263－1629～30 伊勢崎 Byteショップ ☎0270－25－3666
シャープ㈱	〒632 天理市櫟本町2613－1 半導体事業部 電話 0743－65－1321
東京システムサービス㈱	〒150 渋谷区恵比寿1－20－8（中央スバル自動車ビル） 電話 03－446－2531
東京芝浦電気㈱	〒210 川崎市幸区堀川町72（営業企画部マイクロコンピュータ課） 電話 044－522－2111
	東芝マイコンセブン 〒101 千代田区外神田3－13－7（ニュー・カクタルビル5階） 電話 03－255－7588～9
日本電気㈱	〒108 港区芝5－33－7 徳栄ビル マイクロコンピュータ販売部 電話 03－453－5511 〒100同封
	Bit-INN 〒101 千代田区外神田1－15－16（ラジオ会館7階） 電話 03－255－4575～4576 〒540 大阪市南区難波新地6番町10－1 電話 06－647－2747－8 マスザキヤビル5F 〒460 名古屋市中区大須4－11－5（杏林殖産ビル2F） 電話 052－263－0971 〒220 横浜市西区北幸1－8－4（横浜西口第2ミナトビル7F） 電話 045－314－7707～9
日本ユニバック㈱	〒107 港区赤坂2－17－51 電話 03－585－4111
日立青梅電子㈱ エンジニアリング・センター	〒187 小平市御幸町117－1 電話 0423－25－1711
パナファコム㈱	〒105 港区新橋6－17－15（ナショナルビル別館） 電話 03－438－0311
松下電子工業㈱	〒812 福岡市博多区美野島4－1－6（九州松下電器㈱応用品事業部） 電話 092－431－2111 〒100同封
富士通㈱	〒105 港区新橋6－1－1（秀和御成門ビル） 半導体営業部 電話 03－437－2111
三菱電機㈱	〒100 千代田区丸ノ内2－2－3（半導体営業部） 電話 03－218－3374

マイコンに
そのまま入力して すぐ使える プログラム満載！

ラジオの製作別冊

マイコン プログラム全集①

Microcomputer
Program Library

絶賛発売中

ラジオの製作別冊
マイコン
Microcomputer
Program Library
プログラム全集1
だれにもわかるマイクロコンピュータ・プログラム

【おもな内容】

第1章：プログラム作りの楽しみ

第2章：拡張プログラム集

ディスアセンブラ機能付きLEVEL-IIASSEMBLER／LKIT-16機能拡張／EX80機能アップ他

第3章：応用プログラム集

マイコン対人間＝オールマイティオセロ／マージャン／詰将棋他

モニタ画面活用＝花火シミュレーション／TV画面作図／百人一首他

反射神経ゲーム＝インベーダ／モグラたたき／サブマリン／ブロックくずし／ミサイルゲーム／早打ちマック／SNAKE & MICE他

教育へのアプローチ＝一次方程式の解法と学習／改良版成績処理プログラム／算数の勉強／度数分布他

知的ゲーム＝ボーリング／ハノイの塔／惑星着陸／HIT & BLOW／占い数あて／野球ゲーム／三次元ゲーム／スタートレック／立体迷路他

実用プログラム＝バイオリズム／DATAファイルと検索／工程管理／全種別仕訳／家族計画／定電圧回路の設計／アマチュア無線への応用　他

B5判 270頁 定価 1,300円

電波新聞社 出版販売部　〒141 東京本社　東京都品川区東五反田1丁目11番15号　☎03(445)6111

伝票

帖合

書店名

誌名 発行所

月刊
マイコン
□月号

電波新聞社

定価 400円

部数 部

注文 月 日

注文書

住所 様

氏名

電話

本屋さんへのお申し込みは、
この注文伝票をお渡し下さい

プログラムが満載

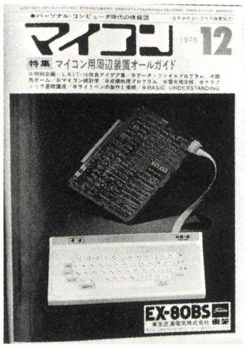
月刊 マイコン

バックナンバーご案内

'78 11月号

特集：BASICプログラムの効果的利用法

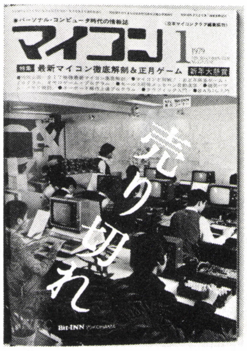
○マイコン時計プログラム（BS）
○逆アセンブラプログラム（BS）
○テレホンナンバーメモリ（BS）
○一次方程式の解法と学習（BS）／○花火シミュレーション（LKIT－16）／○DATAファイルと検索（TRS－80）／○2現象オシロスコープの製作／○I/Oポートの使い方（第1回）



'78 12月号

特集：マイコンを活かす周辺装置オールガイド

○LKIT－16改良アイデア集
○ライトペンの製作と接続
○マイコン統計学
○成績処理プログラム（BS）
○PETによるグラフィック入門／○機械語へのアプローチ（第3回）／○DATAファイルと検索PART2／○競馬ゲーム・プログラム（LKIT－16）
○オセロ（EX）



'79 1月号

特集：話題の17機種徹底解剖

○LKIT－16によるCW局のフルシステム化
○LEVELⅠ→LEVELⅡ切替えシステム
○実戦マージャン教室（BS）
○マイティオセロゲーム・プログラム（BS）／○フルキーボード練習プログラム（BS）／○機械語へのアプローチ4／○見逃せない固体ファイルメモリーの実用化

'79 2月号

特集：マイコンを活かすアイデアプログラム集

○効果音付きインベーダゲーム（BS）
○百人一首プログラム（PET）
○ラップタイム付ストップウォッチプログラム（BS）
○1Kバイト・アセンブラ・ディスアセンブラ（BS）／○ブロックくずし（BS）／○TR－80BS用放電プリンタの接続／○EX－80＋2KB RAMメモリ拡張

'79 3月号

特集：ビジネス用マイクロコンピュータの現状

○一次変換と図形（BS）
○工程管理とPERTプログラム（BS）
○線形直流回路解析プログラム（LKIT－16）
○バイオリズムプログラム（BS）／○キカン車ゲーム（BS）／○年令あてプログラム（BS）／○家族計画プログラム（TRS－80）／○RTTY送信プログラム／○MZ－80K活用

'79 4月号

特集：BASICマニュアル

○ラインナンバー自動更新プログラム（BS）
○超高速カセット入出力（BS）
○電波到来方向距離判定（BS）
○PETによる陣取りゲーム／○シャープMZ－80Kの徹底研究2／○TK80とオセロで遊ぼう／○光ファイバ，センサ，パルスモークとの接続（SDK－85）／○マイコン入門1

マイコン5
TK80 BS用アセンブラとフロッピー
Compucolor II
スーパーブレイン(株)

'79
5月号

特集：TK－80BS用LEVEL 2アセンブラ

○LKIT16BASICプログラムパッケージ
○わが家の家計簿プログラム（TRS－80）
○改良版CMプログラム（BS）○わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで2／○機械語へのアプローチ8／○マイコン用アナログ入力ユニット／○万年カレンダー（EX－80）

マイコン6
'80年代マイコン展望とアップルカナ文字
NEC PC8001

'79
6月号

特集：'80年代マイコン・多様化への展望

○アップルIIにカナ文字を装備
○S－P表の作成プログラム（BS）
○関数曲線作図プログラム（BS）
○EX－80による風向，風力観測システム／○機械語へのアプローチ最終回／○MZ－80KBASICプログラム1／○実験計画法入門／○算数うさぎ／うさぎあてゲーム

マイコン7
TK80BS＋フロッピー・ディスク
LP-80
スーパーブレイン株式会社

'79
7月号

特集：TK－80BSにフロッピーを接続

○NEW・DMプログラム（BS）
○MZ－80Kインベーダゲーム
○オスカー8号追跡プログラム（TRS－80）
○TK－80にシンセサイザを接続／○4ビットマイコンの構造から活用まで（第2回）／○システム・ダイナミックスとは／○I/Oポート活用（温度測定用専用言語）

マイコン8
インベーダーマシン大研究
Tandy

'79
8月号

特集：インベーダ大研究

○TK－80BSにフロッピーを接続（ソフト編）
○EX－80インベーダゲームプログラム
○連立一次方程式の解法とパズルへの応用○相関係数統計プログラム（MZ80）／○T2ファージゲーム（BS）／○家計簿プログラム（MZ－80）／○わかりやすいマイコンの基礎から応用まで（最終回）

マイコン9
マイコンの機能アップを図る
ORANGE Computer
INTERRUPT

'79
9月号

特集：マイコンのグレードアップ

○MZ－80Kオセロゲーム
○TK－80BS三次元迷路ゲーム
○LEVELII BASICの機能と仕様
○Z－80＋フロッピーディスク
○MZ－80Kバイオリズムプログラム／○LEVEL－IIアセンブラ 総集編／○マイコンとスモール・ビジネス

マイコン10
マイコンプログラム集と教育への応用
GRAPE1
アマストコンピュータ株式会社

'79
10月号

特集：教育分野へのマイクロコンピュータ活用

○PC－8001の機能をさぐる
○TK－80BS版ヘッドオン
○MZ－80Kカードゲーム3題
○MZ－80K野球ゲーム／○TK－80BS用インベーダゲーム／○MB6800L 2HIT&BLOW／EX－80改造レポート／○USAのコンピュータストアア／○EX－80CBとは

マイコンは全て定価400円です。

▶「マイコン」のバックナンバーのご注文伝票に，ご希望の号数部数をご記入のうえ書店にお渡し下さい。
▶弊社に直接ご注文なさる場合は，本誌とじ込みの郵便振替用紙にてお申込み下さい。
▶弊社刊行の雑誌は，ご自宅直送方式の年間定期購読をお勧めします。
▶お急ぎのご注文の場合は，現金書留に本誌とじ込みの購読申込書を同封してご送金ください。
▶好評の〝MZ－80K徹底活用〟は'79 3月号からです。〝わかりやすいマイクロコンピュータの基礎から応用まで〟は'79 4月号から'79 8月号までです。〝4ビットマイコンの実践的活用法〟は'79 6月号〟からの連載です。

お申込みは 〒141 東京都品川区東五反田1－11－15
電波新聞社出版販売部 ☎(03)445－6111

好評発売中

辞典シリーズ

●マイコン用語辞典 定価1、800円

●エレクトロニクス用語辞典 定価2、500円

●オーディオ用語辞典 定価2、500円

マイコンシリーズ

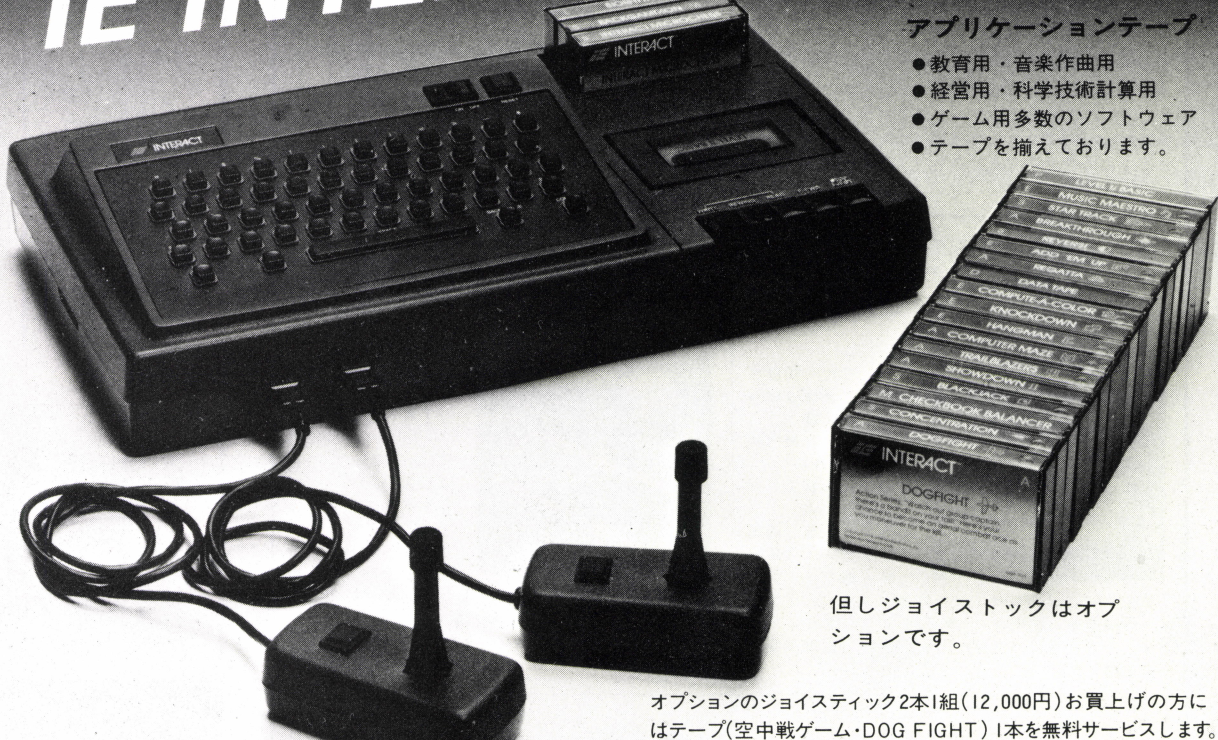
●絵でみるマイコン入門 定価1、200円

●楽しいマイコン教室 定価1、200円

●マイコンプログラム全集1 定価1、300円

鮮烈に日本初登場!!

IE INTERACT ¥148,000



INTERACT
MUSIC MAESTRO
STAR TRACK
BREAKTHROUGH
REVERSI
ADD 'EM UP
REGATTA
DATA TAPE
COMPUTE-A-COLOR
KNOCKDOWN
HANGMAN
COMPUTER MAZE
TRAILBLAZERS
SHOWDOWN
BLACKJACK
CHECKBOOK BALANCER
CONCENTRATION
DOGFIGHT

アプリケーションテープ

- ●教育用・音楽作曲用
- ●経営用・科学技術計算用
- ●ゲーム用多数のソフトウェア
- ●テープを揃えております。

但しジョイストックはオプションです。

オプションのジョイスティック2本1組(12,000円)お買上げの方にはテープ(空中戦ゲーム・DOG FIGHT)1本を無料サービスします。

クレジットローン大歓迎

MODEL ONE STANDARD

◆寸法・重量：10cm×26.5cm：45.5cm　5.5KGS

◆CPU：8080A、8ビット、2MHzクロックレートで作動。

◆メモリー：　ROM２K　RAM16K

◆インプット：53キータイプライターキーボード、BASICテープ、ダイアグノステックテープ付

◆カセット・ドライバー：内蔵、標準オーディオカセットテープ。

プログラム・データのテープへの読込テープからのロード容易に出来ます。

◆アウトプット：TVに接続用RFモジューレーター内蔵(フルカラー、音響)(チャンネル２又は１に接続)。TV－コンピューターコンバーティブルアンテナ・スイッチ・ボックス付ジョイ・スティックポート２ヶ付。

◆電　　力：100V AC、平均電力消費量 5.8ワット。ウォームアップタイムなし、AC･ACアダプター付属。

◆拡張性：ROM16K　RAM48Kまで
RS232C用拡張インターフェース内蔵可能

★取扱店一覧(順不同)

■東京地区	
●キョードー	☎03(253)9532
●富士音響	☎03(255)7846
●小沼電気商会	☎03(251)3992
●水谷電機工業	☎03(255)4301
●十字屋	☎03(253)0534
●ケイワ	☎03(903)5551
●関東BYTEショップ	☎03 (255)5264
■大阪地区	
●日本電販	☎06(643)4717
●上新電機本店	☎06(644)1513
●三協電機商会	☎06(633)0926
●テクニカルサンヨー	☎06(643)5209
●大阪BYTEショップ	☎06(644)1548
■名古屋地区	
●名古屋マイコンセンター	☎052(232)1851
●萩原電気	☎052(931)3511
●カマデン名古屋店	☎052(263)0446
●名古屋BYTEショップ	☎052(263)1629
■九州地区	
●九計ハーツ	☎092(641)4198
●藤岡電気商会	☎0963(62)1218
●福岡BYTEショップ	☎092(713)1298
■静岡地区	
●データサービスセンター	☎0559(62)3707
●ヘルツ電子	☎0534(73)3621
■長野地区	
●アサヒ電子部品	☎0262(26)7045
●十字屋電子システムセンター	☎0263(35)3471
●長野BYTEショップ	☎0262(41)7757
●岡谷BYTEショップ	☎02662(3)1075
■北陸地区	
●金城エンジニアリング	☎0762(43)8156
■東北地区	
●電巧堂チェーン八戸本店	☎0178(44)4111
●電巧堂チェーン盛岡本店	☎0196(54)2772
●雄電社	☎0258(33)2012
●庄子デンキチェーンエルタウン７番街	☎0236(42)1611
●明和電器産業	☎0222(94)3221
●ヤマト無線	☎0249(22)2262
●三共チェーン 新庄店、新潟店、富山駅前店、 福井駅前店、片町店、高の宮店	
■茨城地区	
●ヤトロシステム	☎0298(51)0666
●常盤電気商会	☎0294(24)6500
■埼玉地区	
埼玉ハーツ	☎0486(67)6211
■栃木地区	
権田無線工業	☎0285(45)7936
■群馬地区	
●伊勢崎BYTEショップ	☎0270(23)2303

日本総輸入発売元

アスコム株式会社

東京都杉並区和田３－54－５
03(317)2201～3

貴方は**マイコン**に何をさせますか？

新潟県内唯一めんどう見の良いマイコン屋

NEC

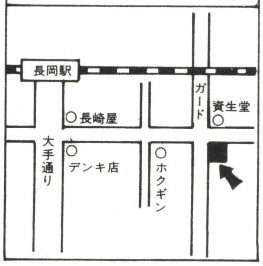
PC-8001

‼当店取扱パーソナルコンピューター‼

NEC-PC-8001
TRS-80,MZ-80K
PET,CBMシリーズ,APPLE,etc.

常時，デモンストレーション中‼

長岡ハムセンター
長岡市旭町1丁目
TEL(0258)32-8661

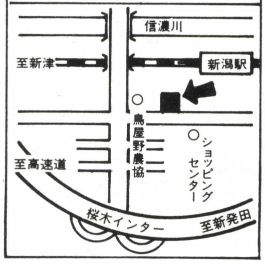


クレジットもどうぞ、3～30回迄

ハムとマイコンの専門店

長岡 新潟 ハムセンター

新潟ハムセンター
新潟市堀ノ内45番地
TEL(0252)45-4939



★絶賛発売★

基礎から学ぶ

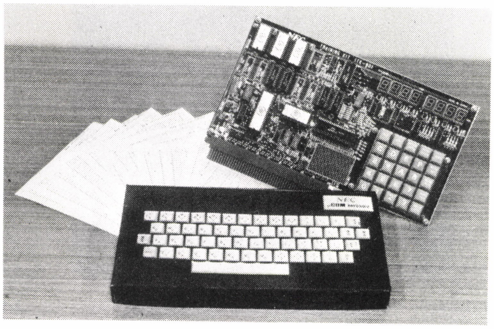
楽しいマイコン教室

マイクロコンピュータはその性質上、ソフトとともにハードの理解なしには完全に使いこなすことはできません。本書はまずその構造、働き等のハードをやさしく、かつくわしく示し、次にそのハードを動かすためのソフトをハードと組み合わせながら、多くの演習をまじえ解説しています。解説のプログラム言語としてはアセンブラによる機械語及びベーシックを使用し、入門者にも本当にマイクロコンピュータが使いこなせるようになることを目的に編集されています。

ラジオの製作別冊

- ●B5判　290ページ
- ●1,200円
- ●付属資料(大型折込み)

原寸大マイコンボード／フルキーボード／
マイコンブロックダイヤグラム／命令語一覧

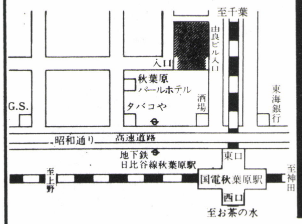


（大型折込み原寸大マイコンボード写真を台紙に貼ったもの）

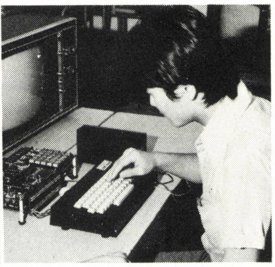
電波新聞社
東京本社　東京都品川区東五反田1-11-15電波ビル　電話(03)445-6111(大代表)〒141
大阪本社　大阪市北区中之島3-2-4朝日新聞ビル　電話(06)203-3361(代表)　〒530

100万人の
マイコン技術教室

1·4·7·10月開講▶
3ヵ月短期養成



秋葉原駅東口2分



よく分る 実習本位·平易な指導

マイコン技術の習得は、一般に、独学や通信教育では仲々困難と言われておりますが、その点本校では、マイコン本体、周辺機器等を使っての効果的な実習本位の学習と、平易な指導とにより、ほんとうに短期間で、マイコンが自由に使いこなせるよう指導しております。

午前の部　AM9：30～PM0：30
夜間の部　PM6：20～PM9：10
（週5日制、土・日曜休講）

マイクロコンピュータ本科(3ヶ月)・マイクロコンピュータ応用科(3ヶ月)

●ディジタル技術・マイクロコンピュータのハード・ソフト技術の入門から応用まで。

東京トランジスタ専門学校

冷暖房完備
学生寮有

入学案内はハガキでご請求下さい。

(〒101) 東京都千代田区神田佐久間町3-37-23 電話東京(03)864-4888㈹
交通至便·国電·地下鉄日比谷線とも秋葉原駅東口下車2分(由良ビル2F)

高速カセットインターフェース 3200ボー

好評発売中

SC-3200
サッポロシティスタンダード

TK80BS, H68/TR用ソフト付

1ユニット ￥9,800
送料 200円

SC-3200関東地区総代理店
株式会社ダイデン商事
本社 (03)722·0844 神田営業所 (03)251·1201

SC-3200内容

- ●ボーレート…(両方切換えて使用可)
  サッポロシティスタンダード（3200ボー）
  カンサスシティスタンダード（ 300ボー）
- ●電源…………5Ｖ単一（平均３mA）
- ●適用テレコ・テープ…一般品
- ●クロック……水晶発振による4.8kHz
- ●外型寸法……100×75㎜
  両面ガラエポキシ基板使用，
  14P金メッキ端子（コネクター付）
- ●〔6850〕又は〔8251〕を使い，マイコンと接続。

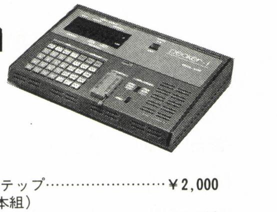
お知らせ
マイコン教室
近日開設予定

主な取り扱い品

★半導体，日立電子部品，沖電気CMOS，TTL他。
★パーソナルコンピューター
ソードM100他.

東洋通信工業

EPROMライター
pecker I ￥228,000



◎充電式半田ゴテ（クイックチャージ）
アイソチップ北海道地区販売代理店
◎北斗電子オリジナル
☆A600，600Ωアッテネーター　10dBステップ……………………￥2,000
金皮抵抗，1%　½W　50 ppm（12本組）
☆ブリッヂ抵抗，CR発振器用……………………………￥1,400
金皮抵抗，1%　½W　100ppm（10K～20MΩまで，8本組）
☆D-82　ボール式ダイヤル……………………………￥2,000
スケールは書き込み式（バックラッシュなし）

※資料請求は，〒100円同封の上お願い致します。

総合電子部品
有限会社 北斗電子

〒060 札幌市中央区南２西６　☎011(251)2736
AM10：00～PM6：30〔毎週水曜日定休〕

MICROCOMPUTER & PERIPHERALS

EPROMライター

OAE PRODUCTION DUPLICATOR 2704 2708 2716 2758………

16Kオプション付…¥1,050,000
32Kオプション付…¥1,880,000

EPROMの書込みは今短い時間で大量にコピーする時代へと移り変っているのです。

特徴●1つのサテライトで16ヶのEPROMがプログラム出来。もう1台サテライトを追加すると最大32ヶのEPROMを同時にプログラムすることができます。●操作は非常に簡単でプログラムスイッチを押すだけでスタートします。●オートにすると、EPROMのブランク、不良不十分消去ビットをチェックしたのちプログラムを始めマスターROMと比較ベリファイし、終了を知らせるブザー音を発します。●停電時の検知回路を内蔵しています。●プログラムは約2分半で終了します。●書込可能なPROMは2704、2708、2758、2716、2732※(モジュールの交換による)●低価格です。

《新発売》COMPO BS関連製品

●COMPO BS/80-A本体………………¥238,000
LEVEL-Ⅱ BASIC、RAM7Kバイト、1200ボー・オートカセット内蔵、(カンサスシティスタンダードI/Fも付いています。)

●COMPO BS/80-B本体………………¥198,000
Aタイプから1200ボー・オートカセットデッキとI/Fボードを除いたものです。

●80桁ドットプリンタ…Tタイプ(トラクタフィード)・¥208,000

●EPSON TP80……Fタイプ(フリクション)…¥188,000

●9吋グリーンディスプレイ(VIDEO入力方式)……¥39,800

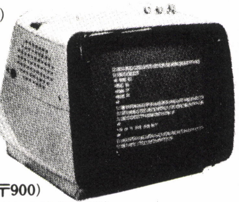
●12吋カラーディスプレイ(R-B-G入力方式)………¥89,000

●BS用カラーアダプター……… ¥10,000～¥15,000(予定)

●デジタルカセット(TK-M20Kにダイレクト接続可、ケース入り完成品.インターフェース含む)……¥145,000

その他、●コンポBSキャビネット(ファン付)¥22,500
●自動力カセットデッキ(1.2Kボー)¥29,800
●CMT/PRINTER I/Fボード(ROM付、自動カセット・プリンタ用)¥18,500

日立キャラクタディスプレイ

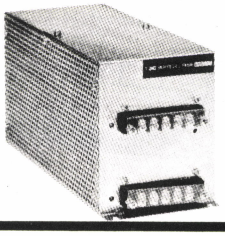


●**K12-2050** 発行色:グリーン、2000文字/80字×25行	¥49,800	(〒1500)
●**MB6880**(日立ベーシックマスター)	¥188,000	(〒1000)
●**H68/TV**(日立TVインターフェースモジュール)	¥69,000	(〒1000)
●**H68TM04**(H68/TR用RAMボード・4K RAM付)	¥45,000	(〒900)
●**KB68**(H68/TR用完成品キーボード)	¥29,000	(〒900)
●**H68CC-01**(カードゲージ)	¥22,000	(〒900)
●**H68WW02-1**(日立万能ユニバーサル基板)	¥7,800	(〒500)

各社マイクロコンピュータ

日立**H68/TR**	¥99,500	(〒1000)
H68/TRマニアル	¥2,000	(〒350)
ファコム**L-KIT-8**	¥85,000	(〒1000)
パナファコム**L-KIT-16**	¥98,000	(〒1000)
東芝**EX-80**	¥85,000	(〒1000)
インテル**SDK-85**	¥81,000	(〒1000)
東芝**EX-80BS**(東芝ベーシック完成品)	¥99,800	(〒1000)

TK-80専用電源



BSD-50PW
パワーサプライ
¥38,000(送料¥750)

●TK-80マイコンシステム専用として開発、設計されていますので本機のみで周辺を含むBSシステムがすべて稼動できます。●COMPO-Kキャビネットに実装することができます。●DC 5V・9A, DC12V・1A, ＋V_1, ＋V_2

英単語発音・つづり方学習機スピーク&スペル

Speak&Spell™

スピーク&スペルは、まちがいやすい単語を電子音声と話しながら学べる英単語発音・つづり方学習機です。

TEXAS INSTRUMENTS
Speak & Spell

¥14,800

特長

●スピーク&スペルは有名な教育者の指導のもとにお子さまの単語力を科学的に上達させるために作られた学習機です。●スピーク&スペルはお子さまがつづり方、発音、ヒヤリング(聞き方)、そして読み方を楽しく学べるように設計されています。●スピーク&スペルで学ぶと、つづり方と発音の能力が同時に向上しますから、単語を正しく聞きわける力が非常につきます。

その他の周辺機器

●TDKマイコン用電源

TRM003	＋5V(10A)、＋12V/－5V(1A)	¥41,000
TRM023	＋5V(5A)、+12V(0.3A)、−5V(0.3A) 80BSに最適'	¥29,900
RM05-06S	＋5V(6.0A)、4.5V～5.5可変	¥25,000

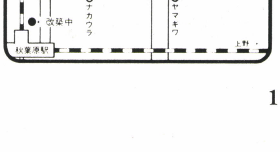
マイコン関連LSI

NECμ**PD2101AL-4**	¥550
NECμ**PD2102AL-4**	¥450
NECμ**PD5101CE**	¥1,200
モトローラ**8T26P**	¥650
東芝**TMM314P**(2114) (1024×4 450ns S-RAM)	¥1,250
日立**HM472114P**(1024×4 450ns S-RAM)	¥1,250
テキサス**TMS2708JL**(1024×8EPROM)	¥2,700
東芝**16K PROM** (5V単一) TMM323C	¥10,500
シャープ**LH0080**(Z80CPU)	¥3,300
モトローラ**MC6800P**(8bitCPU)	¥4,500
テキサス**TMS2516**(2K×8、5V単一 PROM)	¥8,000

〔営業品目〕各社マイコン・半導体全製品・放熱器・プリント基板・電子部品一式

田中無線

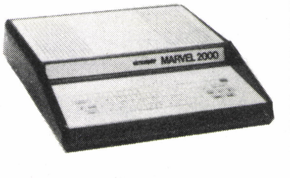
〒101:東京都千代田区外神田3-13-7本店☎255-5757(代)
〒101:東京都千代田区外神田1-11-8支店☎253-3201(代)
マイコン半導体部 ☎253-3201



● マイコン半導体部は5月1日から、右記支店へ移転いたしました。

MARVEL 2000

ベーシックシステム



☆ **価格**　¥198.000

☆ **構成**

・2Kモニター・10Kベーシック・16Kラム（48Kまで増設可）・電源・55キーボード・1500ボーカセットインターフェース・スピーカー・ジョイスティック

☆**高密度カラーグラフィック**

・280H×192V・32Kバイト画像プログラムエリア確保・高分解能グラフィック命令・テキスト40字×24行

☆ソフト

・ゲーム（花札、セブンスタットポーカー、スタートレックチェス、その他）

☆CPU6502・クロック1MHz

☆**拡張**　・フロッピー・TTY・その他

マイコン 特撰 コーナー

☆PC-8001（日電）32K（東京スタンダード増設）	¥183.000	〒サービス
☆APPLEⅡ又はPLUS 16Kラムシステム	¥280.000	〃
☆APPLEⅡ又はPLUS 32Kラムシステム	¥295.000	〃
☆APPLEⅡ又はPLUS 48Kラムシステム	¥310.000	〃
☆MZ-80K（シャープ）36Kラムシステム	¥213.000	〃
☆MZ-80K（シャープ）48Kラムシステム	¥228.000	〃
☆MB-6880（日立）レベルⅠ	¥ 98.000	〃
☆MB-6880（日立）レベルⅡ 8Kラム	¥138.000	〃
☆MB-6880（日立）レベルⅡ16Kラム	¥153,000	〃
☆MB-6880（日立）レベルⅡ32Kラム	¥168,000	〃
☆TRS-80 LEVELⅡ 4Kラムシステム	¥148.000	〃
☆TRS-80 LEVELⅡ16Kラムシステム	¥163.000	〃

マイコン

☆MZ-80K（シャープ）16K	¥198.000	〒サービス
☆PC-8001（日電）16K	¥168.000	〃
☆PET-2001-8 テープサービス	¥218.000	〃
☆PET-2001-16テープサービス	¥248.000	〃
☆PET-2001-32テープサービス	¥298.000	〃
☆KAISER・16K	¥278.000	〃
☆KAISER・32K	¥338.000	〃
☆KAISER・48K	¥418.000	〃
☆MARVEL・16K	¥198.000	〃
☆MARVEL・32K	¥213.000	〃
☆MARVEL・48K	¥228,000	〃
☆M100ACE・SORD	¥470.000	〃
☆M100ACEⅡ・SORD	¥550.000	〃
☆TK-80E（日電）	¥ 67.000	〃
☆EX-80（東芝）	¥ 85.000	〃
☆オレンジ（アドテック）	¥ 99.800	〃
☆MK-80E（I.S）	¥ 54.000	〃
☆MITEC-85A	¥ 54.500	〃
☆MP-80（マイテック）	¥ 39,500	〃

端末

☆パスカルユニット（APPLE）	¥143,000	〒サービス
☆APPLEⅡディスク	¥180.000	〃
☆APPLEⅡ10Kロム	¥ 55.000	〃
☆UA-850ビデオプロッター（ハムリン）	¥248.000	〃
☆UA-850Eペット専用（ハムリン）	¥230.000	〃
☆オキタイパー5200	¥178,000	〃
☆TP-80Tドットプリンター（EPSON）	¥158,000	〃
☆TP-80Fドットプリンター（EPSON）	¥148,000	〃
☆PECKER 1（P-ROMライター）	¥228,000	〃
☆EX-80BS（東芝）	¥ 99.800	〃
☆IBM725型タイプライター（再調整品）	¥ 50.000	実費着払
☆IBM735型タイプライター（再調整品）	¥ 65.000	〃
☆ASR-33テレタイプ	¥500.000	〃

電源

☆HMC-3（エルコ）＋5V10A、＋12V1A、－5V1A	¥39.000	〒サービス
☆SP-5512（セーフ）＋5V5A、－5V0.5A ＋12V0.5A、－12V0.5A	¥17.500	〃
☆MC-6A（高野）＋5V5A、－5V1A、＋12V1A	¥19.500	〃

御注文は次の方法で①現金書留②電話③ハガキ④郵便為替⑤郵便振替（東京6-49308）但し②と③は代金引換払いとなり実費が加算されます。

●通販部●

東京スタンダード 株式会社
ML係まで
〒145 東京都大田区上池台3-25-3　☎東京03-727-8101

マイコン月賦販売コーナー

●下記の内，希望品名，回数を名記の上お申し込み下さい。
（頭金のあるものは，頭金と共にお申し込み下さい。）送料込価格

●その他のマイコン・端末等月賦あり，お問合せ下さい。

品　番	各回数	頭金（前払）	各回払（後払）	支払合計
APPLEⅡ又はPLUS 16K ラムシステム	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,500円	305,000円
	15	50,000円	18,200円	323,000円
	20	0	17,400円	348,000円
APPLEⅡ又はPLUS 32K ラムシステム	6	100,000円	35,700円	314,200円
	10	100,000円	22,200円	322,000円
	15	50,000円	19,400円	341,000円
	20	0	18,300円	366,000円
APPLEⅡ又はPLUS 48K ラムシステム	6	100,000円	38,500円	331,000円
	10	100,000円	24,000円	340,000円
	15	50,000円	20,600円	359,000円
	20	0	19,200円	384,000円
MZ-80Kシャープ 20K ラムシステム	6	50,000円	24,700円	198,200円
	10	50,000円	14,900円	199,000円
	15	0	14,200円	213,000円
	20	0	11,100円	222,000円
MZ-80Kシャープ 36K ラムシステム	6	100,000円	18,900円	213,400円
	10	100,000円	11,300円	213,000円
	15	50,000円	11,400円	221,000円
	20	0	12,000円	240,000円
MZ-80Kシャープ 48K ラムシステム	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	100,000円	12,800円	228,000円
	15	50,000円	12,500円	237,500円
	20	0	12,900円	258,000円
PET-2001-8 テープ 5本 サービス	6	100,000円	19,700円	218,200円
	10	100,000円	11,900円	219,000円
	15	50,000円	11,600円	224,000円
	20	0	12,100円	242,000円
PET-2001-32 CBM3032 テープ 5本 サービス	6	100,000円	33,000円	298,000円
	10	100,000円	20,000円	300,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,500円	330,000円
PC-8001 日電 16K	6	50,000円	19,800円	168,800円
	10	50,000円	12,300円	173,000円
	15	0	12,500円	187,500円
	20	0	9,800円	196,000円
PC-8001 日電 32K 東京スタンダード増設	6	50,000円	22,600円	185,600円
	10	50,000円	14,000円	190,000円
	15	0	13,700円	205,500円
	20	0	10,700円	214,000円
MB-6880レベルⅠ 日立 ベーシックマスター	6	30,000円	12,500円	105,000円
	10	0	11,100円	111,000円
	15	0	7,800円	117,000円
	20	0	6,000円	120,000円
MB-6880レベルⅡ 日立8Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	16,100円	146,600円
	10	30,000円	12,300円	153,000円
	15	0	11,000円	165,000円
	20	0	8,500円	170,000円
MB-6880レベルⅡ 日立16Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	18,800円	162,800円
	10	50,000円	11,700円	167,000円
	15	0	12,100円	181,500円
	20	0	9,500円	190,000円
MB-6880レベルⅡ 日立32Kラム ベーシックマスター	6	50,000円	21,600円	179,600円
	10	50,000円	13,500円	185,000円
	15	0	13,300円	199,500円
	20	0	10,400円	208,000円
MARVEL-2000 16K ラムシステム	6	50,000円	25,000円	200,000円
	10	50,000円	15,800円	208,000円
	15	0	14,900円	223,500円
	20	0	11,600円	232,000円
TRS-80レベルⅡ 4K ラムシステム	6	50,000円	17,900円	157,400円
	10	50,000円	11,100円	161,000円
	15	0	11,700円	175,500円
	20	0	9,100円	182,000円
KAISER Z80 16K ラムシステム	6	100,000円	30,100円	280,600円
	10	100,000円	18,700円	287,000円
	15	50,000円	17,000円	305,000円
	20	0	16,400円	328,000円
TK-80E 日電 キット	6	30,000円	6,400円	68,400円
	10	0	7,100円	71,000円
	15	0	4,800円	72,000円
	20	0	3,700円	74,000円
オレンジ	6	50,000円	8,300円	99,800円
	10	30,000円	7,400円	104,000円
	15	0	7,500円	112,500円
	20	0	5,900円	118,000円
PECKER 1 P-ROM ライター	6	100,000円	21,400円	228,400円
	10	50,000円	19,000円	240,000円
	15	0	17,200円	258,000円
	20	0	13,500円	270,000円
TP-80T ドットプリンター EPSON	6	50,000円	18,300円	159,800円
	10	50,000円	11,400円	164,000円
	15	0	11,900円	178,500円
	20	0	9,300円	186,000円

秋葉原マイコン・無線機・オーディオの店

マルゼンクレジット

全商品クレジットでご購入できます。
完成品なら今夜から走らすことができます。

シャープ・パーソナルコンピューター
MZ-80K　（¥198,000）

マルゼン
マルゼン
マルゼン

▲MZ80K

クレジットお支払例

- MZ-80Kを12回クレジットの支払例

頭金	¥38,000
第１回目	¥15,800
第２回〜12回目	¥15,000

- ６回割賦でのお支払なら金利手数料は無料です。
- ご来店の際は印鑑を御持参下さい。

※支払回数・頭金・ボーナス利用等詳しいことは下記へお問合せ下さい。

今夜から走らせろ！システムUP

NEC・ファコム・パナファコム・日立・東芝・シャープ・INPEC
I.S.・三菱・ナショナル・ナショナルセミコンダクター等各社製品

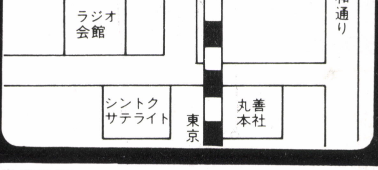
■NEC・パーソナルコンピューターPC-8001
（本体 ¥168,000）

■日立・ベージックマスター MB6880 II
（本体 ¥~~228,000~~を特価販売）

■シャープ・ワンボードマイコン

- 本体 SMB-80T ¥85,000
- グラフィックターミナルボード SMB-80T-GT ¥148,000
- アッセンブラボード LH-8H-06 ¥48,000

TVインターフェース：OTV-02（P-ROM4K、RAM5K、エリア付、H68/TRにダイレクト、表示文字128種） ¥39,800
ソフト：各社ソフトとりそろえています。シャープ、日立、ファコム、他
電源：TDK TRM003（＋5V，＋12V 1A，−5V 1A）、RM05-06S（10A＋5V 6A）
日章 NPR-3M110（＋5V 10A，＋12V 1A，−5V 1A）
NPR-3M50（＋5V 5A，＋12V 0.5A，−5V 0.5A）他。
測定器：トリオ オシロスコープCS-1566（130㎜、20MHz、5mV/DIV 2現象）他。
リーダー、菊水等各社製品。
ハンダゴテ：Ungar ＃127（3線式24W）他。
その他：TTL・DTL ICのテストに最適なLED使用スタンレーロジックチェッカー・ソルダーヘルパー・精密ラジオペンチ・ニッパー等エンジニアの工具。



営業時間 AM10:00〜PM7:00定休日第1・第3木曜日

システム・フロア

システム・フロアで自由に走らせて下さい。

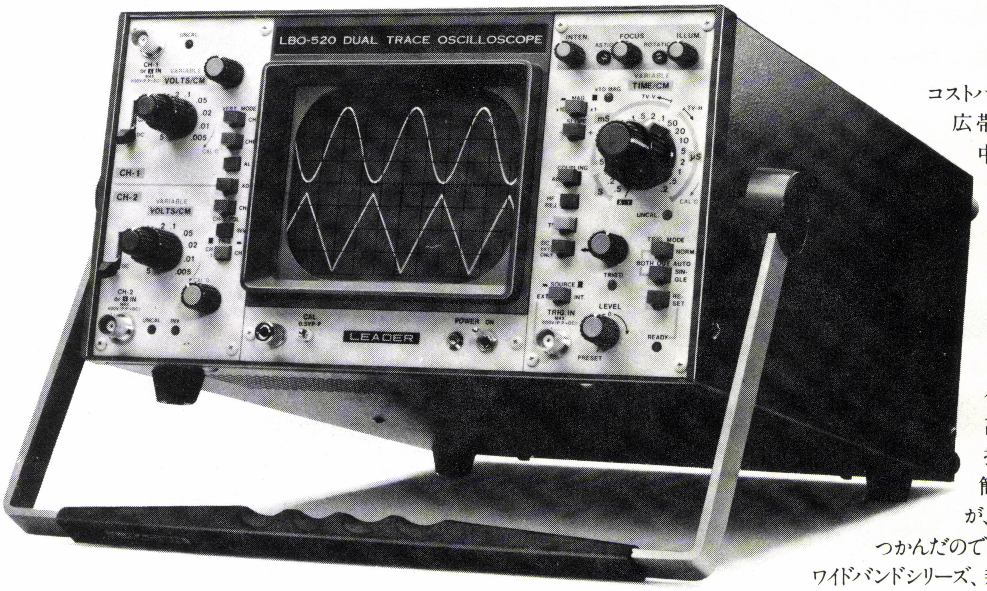
電子のキャンパス

丸善無線電機㈱

東京支店 〒101 東京都千代田区神田佐久間町1−8 ☎03(255)4911㈹
大阪支店 〒556 大阪市浪速区日本橋筋５−１ ☎06(641)0110㈹
本社・通販部 〒110 東京都台東区上野5-8-11 ☎03(836)4911㈹

- 通信販売でも販売（クレジット可）しています。左記の通販部にお問合せ下さい。

LEADER


LBO-520 DUAL TRACE OSCILLOSCOPE
CH-1
CH-2
VOLTS/CM
TIME/CM
INTEN.
FOCUS
ILLUM.
CAL
POWER ON
LEADER

30MHz・5mV
LBO-520 ¥180,000
2現象 130㎜シンクロスコープ

コストパフォーマンスの高さで好評の広帯域シンクロ3機種。その中で、ひときわ輝くLBO-520の話題をひとつご紹介しましょう。コンピュータのメンテナンスやTVサービスなどに大活躍のLBO-520。実は意外なところでも健闘しているのです。マイクロ・コンピュータの設計・実験用として、今や大モテ。30MHz・5mVの高感度、後段加速ブラウン管搭載の鮮明な大画面。加えて、簡単な操作と広範囲な適応性が、マイコン・マニアの心をガッチリつかんだのでしょう。この勢いだと、リーダーのワイドバンドシリーズ、新しくビームローテータ・輝度変調機能を標準装備した新製品507A、508Aを加えて、オシロスコープの流れを新しい方向に変えてしまうでしょう。

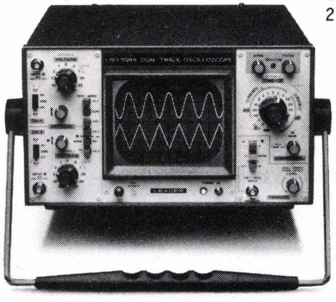
●パルスの立上り特性の観測に便利な信号遅延線路を採用。●単発現象の波形撮影に最適な単掃引機能を装備。●ビームローテータの採用で輝線の傾き調整が簡単に行えます。●寸法・重量　290(W)×160(H)×375(D)mm、8.5kg

WIDE BAND OSCILLOSCOPE シリーズ

もう一歩進んだ新しさ。
機能が増えて、さらに大きくなりました。

ビームローテータ・輝度変調機能を標準装備。

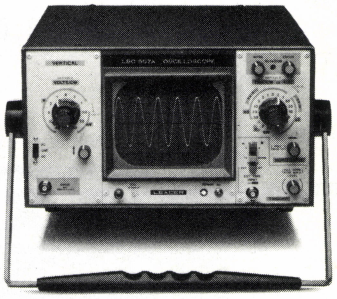
NEW


LBO-508A DUAL TRACE OSCILLOSCOPE
LEADER

20MHz・10mV
LBO-508A ¥123,000
2現象 130㎜シンクロスコープ

●ビームローテータの採用で、輝線傾きの調整が可能。●高輝度ブラウン管を搭載(加速電圧2000V)●TVサービス専用同期抜取り回路がついています。●高圧電源を安定化。●CH-1、CH-2の加算、減算が可能。●TTLレベルでの輝度変調端子つき。

NEW


LBO-507A OSCILLOSCOPE
VERTICAL
LEADER

20MHz・10mV
LBO-507A ¥89,500
1現象 130㎜シンクロスコープ

●ビームローテータの採用で、輝線傾きの調整が可能。●高輝度ブラウン管を搭載(加速電圧2000V)●TVサービス専用同期抜取り回路がついています。●高圧電源を安定化。●TTLレベルでの輝度変調端子つき。●小型・軽量で携帯性に富んでいます。

リーダーの計測器
リーダー電子株式会社 ■お問い合わせは…本社・横浜市港北区綱島東2-6-33　TEL(045)541-2121大代
●大阪営業所(06)541-2121代　●東海営業所(0534)64-9121代　●北関東営業所(0285)27-5331代　●仙台営業所(0222)91-1685代　●福岡営業所(092)522-7880代

大阪･日本橋マイコンショップ

東亜エレシャック

1階・マイクロコンピュータ専門コーナー

2階・アマチュア無線機器と電子機器・オーディオキットコーナー

期間中 **特別値引**・**目玉商品**を豊富に店内展示致します。
ぜひ一度御来店下さい。お待ち致しております！

年末年始セール!!

期間12/8(土)～1/15(火)まで
(12月31日～1月3日まで休み・
4日より平常通り営業します。)

マイコン
東亜
toa
エレシャック
タンディ
でんでんタウン
日本橋筋5丁

《取扱いメーカー》

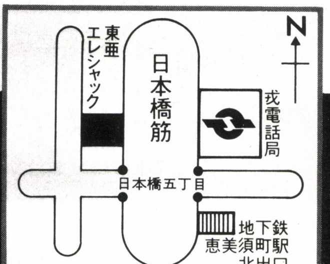
Tandy Radio Shack　commodore　apple II　NEC　HITACHI

SHARP　TOSHIBA　pf パナファコム株式会社　EPSON　temcy 東亜マイクロコンピュータ

関連週辺機器・ソフト関係・専門書籍

※拡張による営業社員募集中。(マイクロコンピュータ部門)

※ローン、クレジット及び通信販売も取扱っております。


N
東亜エレシャック
日本橋筋
戎電話局
日本橋五丁目
地下鉄恵美須町駅北出口

toa 東亜無線グループ

東亜エレシャック株式会社

〒556大阪市浪速区日本橋筋5-61 TEL06(644)0111㈹
地下鉄堺筋線恵美須町北出口右前
営業時間　AM10:00～PM6:30 定休日 毎週木曜日

マイコン & チップのロビン電子

◆TTLの品不足が続いています。ご注文の際は在庫をお確かめ下さい。◆

◆TTL大幅値下げになりました。（OEM増強別途価格表があります。）

SN74　シリーズ

品　名	1～99PCS	SN7422N	¥ 60	SN7473N	¥ 75	SN74105N	¥ 145	SN74150N	¥ 210	SN74177N	¥ 150	SN74249N	¥ 170
SN7400N	¥ 45	〃 7428N	¥ 60	〃 7474N	¥ 80	〃 74107N	¥ 80	〃 74151AN	¥ 140	〃 74178N	¥ 210	〃 74251N	¥ 170
〃 7401N	¥ 45	〃 7430N	¥ 45	〃 7475N	¥ 95	〃 74109N	¥ 80	〃 74153N	¥ 140	〃 74179N	¥ 210	〃 74259N	¥ 290
〃 7402N	¥ 45	〃 7432N	¥ 65	〃 7476N	¥ 75	〃 74110N	¥ 85	〃 74154N	¥ 240	〃 74180N	¥ 240	〃 74265N	¥ 120
〃 7403N	¥ 45	〃 7433N	¥ 65	〃 7480N	¥ 95	〃 74111N	¥ 110	〃 74155N	¥ 160	〃 74181N	¥ 535	〃 74273N	¥ 350
〃 7404N	¥ 50	〃 7437N	¥ 65	〃 7481N	¥ 170	〃 74116N	¥ 275	〃 74156N	¥ 160	〃 74182N	¥ 185	〃 74276N	¥ 145
〃 7405N	¥ 50	〃 7438N	¥ 65	〃 7482N	¥ 195	〃 74120N	¥ 175	〃 74157N	¥ 140	〃 74184N	¥ 265	〃 74278N	¥ 355
〃 7406N	¥ 85	〃 7440N	¥ 45	〃 7483AN	¥ 190	〃 74121N	¥ 95	〃 74159N	¥ 315	〃 74185AN	¥ 265	〃 74279N	¥ 115
〃 7407N	¥ 85	〃 7442AN	¥ 115	〃 7484N	¥ 185	〃 74122N	¥ 95	〃 74160N	¥ 215	〃 74190N	¥ 285	〃 74283N	¥ 185
〃 7408N	¥ 50	〃 7443AN	¥ 200	〃 7485N	¥ 200	〃 74123N	¥ 155	〃 74161N	¥ 200	〃 74191N	¥ 230	〃 74284N	¥ 805
〃 7409N	¥ 50	〃 7444AN	¥ 200	〃 7486N	¥ 60	〃 74125N	¥ 100	〃 74162N	¥ 215	〃 74192N	¥ 230	〃 74285N	¥ 805
〃 7410N	¥ 45	〃 7445N	¥ 205	〃 7489N	¥ 340	〃 74126N	¥ 100	〃 74163N	¥ 200	〃 74193N	¥ 220	〃 74290N	¥ 100
〃 7412N	¥ 45	〃 7446AN	¥ 160	〃 7490AN	¥ 100	〃 74128N	¥ 90	〃 74164N	¥ 215	〃 74194N	¥ 200	〃 74293N	¥ 100
〃 7413N	¥ 90	〃 7447AN	¥ 165	〃 7491AN	¥ 140	〃 74132N	¥ 165	〃 74165N	¥ 225	〃 74195N	¥ 140	〃 74351N	¥ 410
〃 7414N	¥ 200	〃 7448N	¥ 170	〃 7492AN	¥ 100	〃 74136N	¥ 80	〃 74166N	¥ 285	〃 74196N	¥ 165	〃 74365-8	¥ 125
〃 7416N	¥ 75	〃 7450N	¥ 45	〃 7493AN	¥ 100	〃 74141N	¥ 145	〃 74167N	¥ 420	〃 74197N	¥ 165	〃 74376N	¥ 225
〃 7417N	¥ 75	〃 7451N	¥ 45	〃 7494N	¥ 150	〃 74142N	¥ 350	〃 74170N	¥ 355	〃 74198N	¥ 335	〃 74390N	¥ 215
〃 7420N	¥ 45	〃 7453N	¥ 45	〃 7495AN	¥ 130	〃 74143N	¥ 430	〃 74172N	¥ 955	〃 74199N	¥ 345	〃 74393N	¥ 215
〃 7422N	¥ 45	〃 7454N	¥ 45	〃 7496N	¥ 145	〃 74144N	¥ 430	〃 74173N	¥ 335	〃 74221N	¥ 175	〃 74425-6	¥ 150
〃 7423N	¥ 60	〃 7460N	¥ 45	〃 7497N	¥ 470	〃 74145N	¥ 175	〃 74174N	¥ 150	〃 74246N	¥ 170	〃 74490N	¥ 100
〃 7425N	¥ 60	〃 7470N	¥ 75	〃 74100N	¥ 280	〃 74147N	¥ 335	〃 74175N	¥ 150	〃 74247N	¥ 165		
〃 7426N	¥ 65	〃 7472N	¥ 65	〃 74104N	¥ 145	〃 74148N	¥ 225	〃 74176N	¥ 150	〃 74248N	¥ 170		

SN74LSシリーズ

品　名	1～99PCS	SN74LS37N	¥ 70	SN74LS96N N	¥ 250	SN74LS160AN	¥ 220	SN74LS241N	¥ 435	SN74LS299N	¥1,215	SN74LS385N	¥1,380
SN74LS00N	¥ 50	〃 74LS38N	¥ 70	〃 74LS107AN	¥ 80	〃 74LS161AN	¥ 220	〃 74LS242N	¥ 420	〃 74LS320N	¥ 440	〃 74LS386N	¥ 85
〃 74LS01N	¥ 55	〃 74LS40N	¥ 60	〃 74LS109AN	¥ 80	〃 74LS162AN	¥ 220	〃 74LS243N	¥ 420	〃 74LS321N	¥ 600	〃 74LS390N	¥ 390
〃 74LS02N	¥ 55	〃 74LS42N	¥ 130	〃 74LS112AN	¥ 80	〃 74LS163AN	¥ 220	〃 74LS244N	¥ 435	〃 74LS322N	¥1,175	〃 74LS393N	¥ 375
〃 74LS03N	¥ 55	〃 74LS47N	¥ 170	〃 74LS113AN	¥ 80	〃 74LS164N	¥ 235	〃 74LS245N	¥ 355	〃 74LS323N	¥1,300	〃 74LS395AN	¥ 240
〃 74LS04N	¥ 55	〃 74LS48N	¥ 170	〃 74LS114AN	¥ 85	〃 74LS165N	¥ 320	〃 74LS247N	¥ 170	〃 74LS324N	¥ 265	〃 74LS396N	¥ 290
〃 74LS05N	¥ 55	〃 74LS49N	¥ 170	〃 74LS122N	¥ 110	〃 74LS166N	¥ 320	〃 74LS248AN	¥ 170	〃 74LS325N	¥ 495	〃 74LS398N	¥ 440
〃 74LS08N	¥ 55	〃 74LS51N	¥ 55	〃 74LS123N	¥ 160	〃 74LS170N	¥ 460	〃 74LS249N	¥ 170	〃 74LS326N	¥ 505	〃 74LS399N	¥ 345
〃 74LS09N	¥ 55	〃 74LS54N	¥ 55	〃 74LS124NN	¥ 290	〃 74LS173AN	¥ 180	〃 74LS251N	¥ 200	〃 74LS327N	¥ 485	〃 74LS424N	¥ 900
〃 74LS10N	¥ 55	〃 74LS55N	¥ 55	〃 74LS125AN	¥ 120	〃 74LS174N	¥ 150	〃 74LS253N	¥ 200	〃 74LS347N	¥ 165	〃 74LS445N	¥ 150
〃 74LS11N	¥ 55	〃 74LS63N	¥ 285	〃 74LS126AN	¥ 120	〃 74LS175N	¥ 150	〃 74LS257AN	¥ 170	〃 74LS348N	¥ 270	〃 74LS447N	¥ 160
〃 74LS12N	¥ 55	〃 74LS73AN	¥ 75	〃 74LS132N	¥ 220	〃 74LS181N	¥ 535	〃 74LS258AN	¥ 200	〃 74LS352N	¥ 200	〃 74LS490N	¥ 390
〃 74LS13N	¥ 115	〃 74LS74AN	¥ 80	〃 74LS136N	¥ 80	〃 74LS183N	¥ 580	〃 74LS259N	¥ 285	〃 74LS353N	¥ 230	〃 74LS640-5	¥ 645
〃 74LS14N	¥ 225	〃 74LS75N	¥ 95	〃 74LS138N	¥ 130	〃 74LS189N	¥ 400	〃 74LS261N	¥ 380	〃 74LS362N	¥1,140	〃 74LS668N	¥ 165
〃 74LS15N	¥ 55	〃 74LS76AN	¥ 75	〃 74LS139N	¥ 175	〃 74LS190N	¥ 285	〃 74LS266N	¥ 75	〃 74LS365AN	¥ 125	〃 74LS669N	¥ 165
〃 74LS20N	¥ 55	〃 74LS78AN	¥ 75	〃 74LS145N	¥ 175	〃 74LS191N	¥ 230	〃 74LS273N	¥ 350	〃 74LS366AN	¥ 125	〃 74LS670N	¥ 525
〃 74LS21N	¥ 55	〃 74LS83AN	¥ 200	〃 74LS147N	¥ 345	〃 74LS192N	¥ 230	〃 74LS275N	¥ 785	〃 74LS367AN	¥ 125	〃 74LS673N	¥2,360
〃 74LS22N	¥ 55	〃 74LS85NN	¥ 200	〃 74LS148N	¥ 225	〃 74LS193N	¥ 230	〃 74LS279N	¥ 115	〃 74LS368AN	¥ 125	〃 74LS674N	¥2,360
〃 74LS26N	¥ 70	〃 74LS86NN	¥ 75	〃 74LS151N	¥ 130	〃 74LS194AN	¥ 200	〃 74LS280N	¥ 390	〃 74LS373N	¥ 345	〃	
〃 74LS27N	¥ 60	〃 74LS90NN	¥ 120	〃 74LS153N	¥ 130	〃 74LS195AN	¥ 160	〃 74LS283N	¥ 195	〃 74LS374N	¥ 345	〃	
〃 74LS28N	¥ 60	〃 74LS91NN	¥ 175	〃 74LS155N	¥ 230	〃 74LS196N	¥ 210	〃 74LS290N	¥ 135	〃 74LS375N	¥ 125	〃	
〃 74LS30N	¥ 55	〃 74LS92NN	¥ 125	〃 74LS156N	¥ 230	〃 74LS197N	¥ 210	〃 74LS293N	¥ 135	〃 74LS377N	¥ 350	〃	
〃 74LS32N	¥ 70	〃 74LS93NN	¥ 135	〃 74LS157N	¥ 130	〃 74LS221N	¥ 235	〃 74LS295BN	¥ 245	〃 74LS378N	¥ 255	〃	
〃 74LS33N	¥ 70	〃 74LS95BN	¥ 220	〃 74LS158N	¥ 165	〃 74LS240N	¥ 435	〃 74LS298N	¥ 245	〃 74LS379N	¥ 285	〃	

モトローラ 14000～14500シリーズ

品　名	1～99PCS	MC14023	¥ 60	MC14053	¥ 245	MC14162	¥ 245	MC14502	¥ 290	MC14526	¥ 270	MC14555	¥ 165
MC14000	¥ 60	〃 14024	¥ 205	〃 14066	¥ 145	〃 14163	¥ 245	〃 14503	¥ 180	〃 14527	¥ 330	〃 14556	¥ 165
〃 14001	¥ 60	〃 14025	¥ 60	〃 14068	¥ 60	〃 14174	¥ 230	〃 14505	¥ 1,685	〃 14528	¥ 290	〃 14557	¥ 1,200
〃 14002	¥ 60	〃 14027	¥ 140	〃 14069	¥ 60	〃 14175	¥ 275	〃 14506	¥ 130	〃 14529	¥ 310	〃 14558	¥ 350
〃 14006	¥ 285	〃 14028	¥ 185	〃 14070	¥ 60	〃 14194	¥ 310	〃 14508	¥ 715	〃 14530	¥ 190	〃 14559	¥ 1,130
〃 14007	¥ 60	〃 14032	¥ 390	〃 14071	¥ 60	〃 14408	¥ 3,425	〃 14510	¥ 270	〃 14531	¥ 245	〃 14560	¥ 550
〃 14008	¥ 245	〃 14034	¥ 610	〃 14072	¥ 60	〃 14409	¥ 3,425	〃 14511	¥ 270	〃 14532	¥ 440	〃 14561	¥ 225
〃 14011	¥ 60	〃 14035	¥3335	〃 14073	¥ 60	〃 14410	¥ 3,135	〃 14512	¥ 250	〃 14534	¥ 1,570	〃 14562	¥ 905
〃 14012	¥ 60	〃 14038	¥ 390	〃 14075	¥ 60	〃 14411	¥ 3,890	〃 14513	¥ 465	〃 14536	¥ 740	〃 14566	¥ 390
〃 14013	¥ 125	〃 14040	¥ 270	〃 14076	¥ 310	〃 14412	¥ 6,335	〃 14514	¥ 470	〃 14537	¥ 4,705	〃 14568	¥ 680
〃 14014	¥ 245	〃 14042	¥ 230	〃 14077	¥ 60	〃 14415	¥ 3,425	〃 14515	¥ 470	〃 14538	¥ 350	〃 14569	¥ 405
〃 14015	¥ 285	〃 14043	¥ 230	〃 14078	¥ 60	〃 14419	¥ 1,095	〃 14516	¥ 270	〃 14539	¥ 280	〃 14572	¥ 115
〃 14016	¥ 140	〃 14044	¥ 230	〃 14081	¥ 60	〃 14422	¥ 2,665	〃 14517	¥ 1,265	〃 14541	¥ 290	〃 14580	¥ 1,050
〃 14017	¥ 245	〃 14046	¥ 310	〃 14082	¥ 60	〃 14433	¥ 3,610	〃 14518	¥ 270	〃 14543	¥ 330	〃 14581	¥ 620
〃 14018	¥ 250	〃 14049	¥ 90	〃 14093	¥ 155	〃 14435	¥ 2,695	〃 14519	¥ 125	〃 14549	¥ 1,130	〃 14582	¥ 235
〃 14020	¥ 270	〃 14050	¥ 90	〃 14099	¥ 510	〃 14490	¥ 2,185	〃 14520	¥ 270	〃 14552	¥ 2,820	〃 14583	¥ 260
〃 14021	¥ 245	〃 14051	¥ 245	〃 14160	¥ 245	〃 14400	¥ 1,405	〃 14521	¥ 600	〃 14553	¥ 705	〃 14584	¥ 145
〃 14022	¥ 245	〃 14052	¥ 245	〃 14161	¥ 245	〃 14401	¥ 70	〃 14522	¥ 270	〃 14554	¥ 370	〃 14585	¥ 290

マイコンチップ新価格表

CPU周辺CHIP

LH0080　Z80 CPU	¥2,800
LH0081　Z80 PIO	¥1,800
LH0082　Z80 CTC	¥1,800
Z80　CPU 高速4M モステック	¥2,800
8085　CPU	¥4,000
8080　CPU	¥1,800
8212　4Bit I/O PORT	¥ 800
8216　バスドライバー	¥ 600
8224　クロック ジェネレーター	¥ 900
8226　バスドライバー	¥ 600
8228　システム コントローラー	¥1,600
8251　PCI	¥2,600
8255　PPI	¥1,800
6800　CPU	¥4,500
6802　CPU	¥5,500
6810　128×8S RAM	¥1,300
6821　P·I	¥1,900
6830　MIK BAG	¥3,400
6840　P·T	¥5,900
6846　MIK BAG II	¥7,800
6850　AC·IA	¥3,000
6860　MODEM	¥5,500
6871B　クロック ジェネレーター	¥6,500
6573AP　キャラ ジェネ	¥4,000
8T26　バスドライバー	¥ 520
8T28　バスドライバー	¥ 600
6502　CPU	¥4,500
6532	¥4,000
8060　SC／MP-II	¥3,500
8A／500D　SC／MP	¥6,000
14500　1Bit CPU	¥1,500
14599	¥ 680

オペアンプ

741HC	¥ 100
709CN	¥ 80
748CT	¥ 180
301	¥ 200
723	¥ 230

IC

NE555	¥ 100
NE565	¥ 600
MC4044	¥1,000
TL497	¥ 500
FC3817	¥1,500

マイクロコンピュータ用カセットテープ

マクセル　CP-20	¥ 600

メモリー

2102L	1K×1 SRAM 450n/s	¥ 330
2101	256×4 SRAM 450n/s	¥ 460
5101	256×4 SRAM CMOS	¥1,100
2111	256×4 SRAM 450n/s	¥ 480
2114-2	1K×4 SRAM 200n/s	¥1,400
2114-4	1K×4 SRAM 450n/s	¥ 950
8116N	16K×1 DRAM 250n/s	¥1,600
74S472	512×8 PRAM TTL	¥6,000
1702A	256×8 PRAM 1,000n/s	¥1,800
2708	1K×8 PRAM 450n/s	¥2,000
2516 (2716)	2K×8 PROM 450n/s	¥5,500

OKマシーン処分品　時価一割引

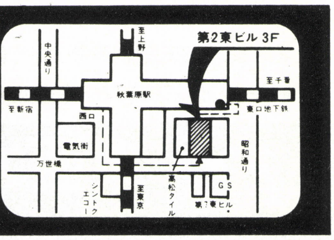
BW-630	AWG30用	@¥5,580
BW-2628	AWG26～28用	¥7,650
BT-30	BW-630交換用BIT	¥ 860
BT-2628	BW-2628交換用BIT	¥1,800
WSU-30	ラッピング ツール	¥1,170
WSU-30M	〃	¥1,350
WD-30	青·赤·白·黒の4種類有り	¥ 630
R30-0050	上同中身のみ	¥ 450
14PLG	14ピンケーブル取付用2ヶ組	¥ 340
DE-14-4	14ピンケーブル長さ4インチ	¥ 880
DE-14-8	14　〃　8　〃	¥ 900
DE-14-24	14　〃　24　〃	¥ 960
DE-16-4	16　〃　4　〃	¥ 970
DE-16-8	16　〃　8　〃	¥ 990
DE-16-24	16　〃　24　〃	¥1,050
H-PCB-1	4×4.5×1/16 ガラスユニバーサル基板	¥1,500

- ご注文は電話・現金書留・為替にて，住所・氏名・品名・個数・郵便番号をはっきり書いてお願い致します。
- 送料 半導体部品〒300 箇体〒1,000 尚，注文品¥1,000以下の場合，切手可
- 多数お買い上げの方には，別途見積り致します。地方業者，ユーザー，メーカー大歓迎〃

ロビン電子産業㈱　M係

秋葉原店　〒101 東京都千代田区神田佐久間町1-14 第二東ビル306号室
☎03-255-6027代　営業時間 9:30～19:00　休日 日曜·祭日

- 当店はビル3階のため来店の時は第2あずまビル(10階建)と聞いて下さい。(東口及び地下鉄の方，駅より50mです。)
- 官公庁，学校，放送局（所定の様式可），国庫金，県費払い他。北海道大学，山形医大，東大宇宙研，大阪大学，鹿児島大学，NHK等全国へ納入致しております。



マイコン時代の多様化に応える

Sunhayato® の新型ユニバーサル基板

CPU
シリーズ

各社のあらゆるIC・ソケット、コネクターが使えます。

■従来のユニバーサル基板より、もっと高精度・高品質をご要望の方に…！

- ●ガラスエポキシ（G—10相当）材にNC孔加工してあります。
- ●半田づけ、ラッピング配線の何れもOKです。
- ●多数の入出力が取り出せるパターン編成です。

■メーカーの技術者の方に！

- ●研究、試作そして量産へのステップアップにご活用ねがえます。

■新しいエレクトロニクスを手がける方に！

- ●マイコン・テレビゲーム・HAMのデジタル化・オーディオ・カウンター・コンバーター・リモコン・自動制御・電子楽器などにも好適です。

CPUシリーズの特長

●ラッピング配線
半田付けはもちろん、部品面からの布線やラッピング配線の場合を充分に考慮してあり、各社のあらゆるICソケットご使用にも対応できるパターンスペースです。

●フラットケーブル
2.54㎜ピッチのフラットケーブルが取り付けられますので多数の入出力を充分にカバーできます。又、CPU—2、CPU—4、CPU—5は千鳥配列タイプのコネクタも実装できる両用型です。

●シルク印刷
部品面に、すべてシルク印刷がほどこしてあり部品挿入が楽にできます。

●半田メッキ
回路はすべて半田メッキを採用し、プロの御使用にも応えられる高級品です。

●NC加工
NCボール盤によるシャープな孔あけ、そして、孔ずれのない高精度加工です。

●ガラスエポキシ材
絶縁、耐圧、強度、経年変化等にすぐれた性能を発揮するガラスエポキシ材です。

項　目　　シリーズ名	CPU-1	CPU-2	CPU-3	CPU-4	CPU-5	備　考
パターン：両面	○				○	半田メッキ
パターン：片面		○	○	○		半田メッキ
マルチ端子：44pin	○				○	ロジウムメッキ　4㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列	○	○	○			2.54㎜ピッチ
フラットケーブル用パターン整列千鳥の両用		○		○	○	2.54㎜ピッチ
実装IC：リード幅0.3″～0.6″	○	○	○	○	○	ICソケットを使用してラッピングもOKです
部品面にシルク印刷	○	○	○	○	○	部品挿入のときアドレスが一目でわかります

寸法…■CPU-1／1.6×115×155㎜　■CPU-2／1.6×105×180㎜　■CPU-3／1.6×100×150㎜　■CPU-4／1.6×170×230㎜　■CPU-5／1.6×180×230㎜

電子化学の
Sunhayato サンハヤト株式会社
〒176／東京都豊島区南大塚3-40-1 TEL（03）984-7791（代表）

SHARP パーソナルコンピュータ MZ-80K

北関東信越地区 マイコン会員募集中！

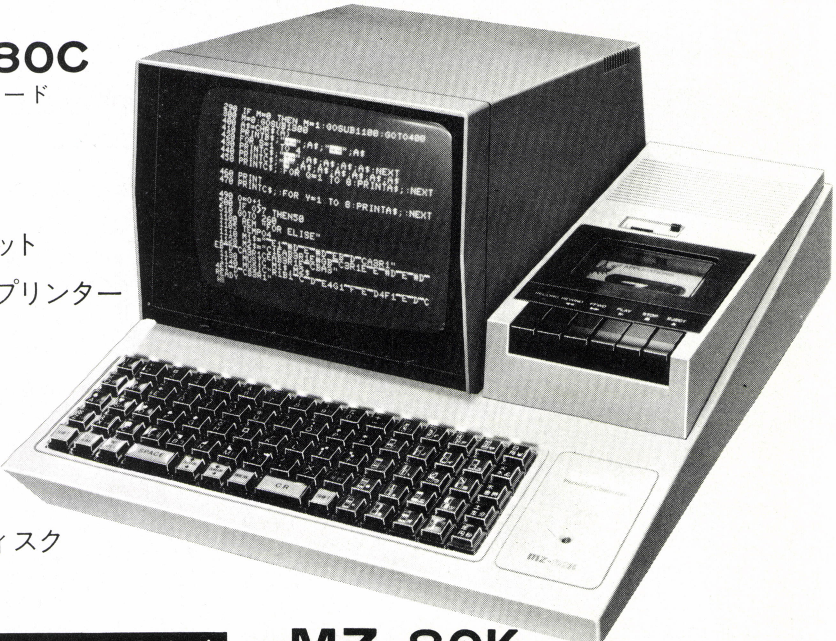
新製品

クリーンコンピュータ **MZ-80C**
（RAM48K実装）タイプライタ配列キーボード
￥268,000

〈オプション〉

発売中
- 16k拡張RAM・I/Oユニット
- マシンランゲージ・放電プリンター
- ソフトテープ
- 業務用及び各種ゲーム
- アッセンブラー
- ドットプリンター

近日発売予定
- ミニフロッピーディスク
- カラーディスプレー



ソフトテープも多数取りそろえております

MZ-80K
標準価格 198,000円

●お求めお問い合せは最寄りの専門店へ……

長野

伊藤商事社	☎0262－28－0349
長野バイトショップ	☎0262－41－2335
VM商会	☎0268－24－8688
㈲ミマキエンジニアリング	☎026867－2206

新潟

㈲新潟ハムセンター	☎0252－45－4939
㈱オーディオ三共	☎0252－23－0518

長岡

雄電社	☎0258－32－2646
長岡ハムセンター	☎0258－32－8661

松本

㈱十字屋電子システムセンター	☎0263－35－3471
岡谷バイトショップ	☎02662－3－1075

群馬

伊勢崎バイトショップ	☎0270－23－2302
両毛通信	☎0284－41－8695

栃木

システムパーク	☎0289－65－1628
㈱トヨムラ宇都宮店	☎0286－36－5315
㈱和光堂書店	☎0286－35－6232

茨城

林電化ショップ	☎0292－51－0812
横山電器商会	☎0292－72－9522
オカミ書店	☎02998－2－1051
土浦テレビ	☎0298－21－2041
草野電機	☎02996－2－3124
杉田テレビ	☎02975－4－0004
コンピュータラブIII	☎0298－51－8070

●御相談は下記シャープ相談窓口へ……

株式会社 シャープ 関越サービスセンター
〒320 宇都宮市不動前4丁目2番41号
TEL 0286－37－1875

北関東地区

■栃木サービスステーション
〒320 宇都宮市不動前4－2－41 TEL 0286－35－1151
●小山サービスステーション
〒323 小山市城東1丁目17番地10号 TEL 0285-22-4649
■茨城サービスステーション
〒310 水戸市千波町1963 TEL 0292-41-4649
■土浦サービスステーション
〒300 土浦市真鍋町2255 TEL 0298-22-6111
■群馬サービスステーション
〒371 前橋市元総社町85－1 TEL 0272-52-4649
●太田サービスブランチ
〒373 太田市東長岡1788 TEL 0276-45-3241

新潟県

■新潟サービスステーション
〒950 新潟市上所島958 TEL 0252-41-4649
●三条サービスブランチ
〒955 三条市西大崎町謙1274 TEL 02563-8-6761
●上越サービスブランチ
〒943 上越市大字土橋字大坪1905-1 TEL 0255-23-7148
■長岡サービスステーション
〒940 長岡市福住町1－6－28 TEL 0258-35-8254

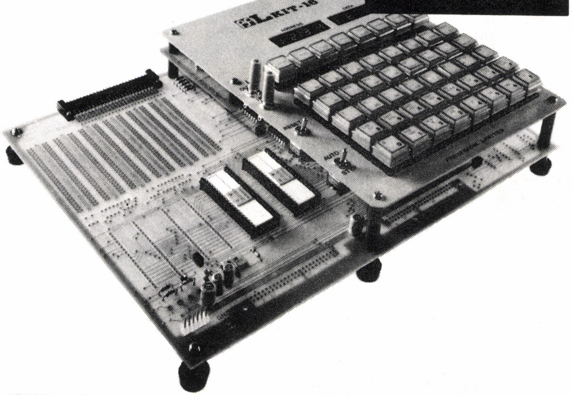
長野県

■松本サービスステーション
〒390 松本市大字出川町字法華堂 TEL 0263-25-7536
●飯田サービスブランチ
〒395 飯田市高羽町4丁目4番の13 TEL 0265-24-0640
●岡谷サービスブランチ
〒394 岡谷市湖畔2丁目5番8号 TEL 02662-3-8421
■長野サービスステーション
〒380 長野市中御所2－11－3 TEL 0262-28-4649
●上田サービスブランチ
〒386 上田市住吉字鳥居町264－1 TEL 0268-27-1329

エルキット-16

LKIT-16

16 Bit Microcomputer Kit



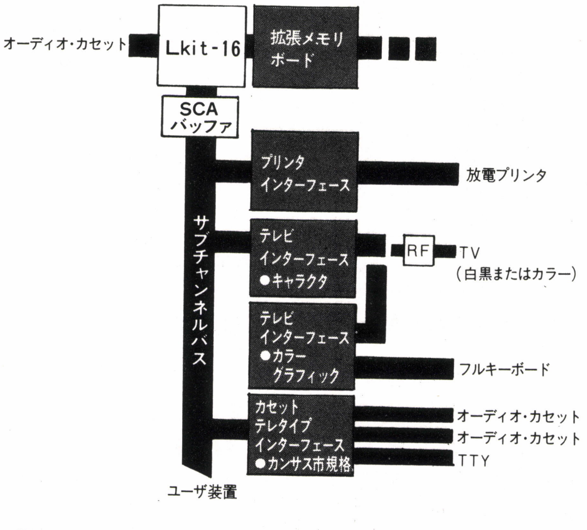
高度なインタフェース・モジュールが登場。
さらに自由なシステム構成が展開。

特 長

- **アセンブラ言語が使えます。** 機械語を用いる必要がなく48個のアセンブラキーから直接入力することができます。
- **16ビットのCPUを使用していますのでメモリ効率や演算スピードがすぐれています。**
- **自由なシステム構成が可能です。** 複数台の周辺機が同時に、使用できるようにシステム構成されています。
- **カラーグラフィックが使えるインターフェース** カラーグラフィックとキャラクターを同時に表示できる高度なインタフェースです。高度なテレビゲームや図形処理ができます。
- **BASICが使えます。**

アプリケーション例

1. **コンピュータ研究教材として** アセンブラ言語のため操作も分りやすく豊富な資材も用意されているので応用技術の育成に最適。
2. **コンピュータシステムの試作機として** 計測システム、制御システムを御検討中の方に実験・評価用にお使いいただけます。
3. **カラーグラフィック& Basic** 各種TVゲーム、BASICを用いた数値計算にと、各種の応用にお応えいたします。



LKIT-16 完全キット・マニアル付(LKIT-16) ¥98,000

■拡張メモリボード(LA02K-A)……………………¥42,000
Lkit-16システムのメモリをRAM最大3.25KW、ROM4KWまで拡張するためのボードです。このほか外部にメモリやSCAの増設を可能にするシステム拡張機能もプリントパターンとして用意されています。

■テレビインターフェース(LA05K-A)……………¥39,000
家庭用テレビをキャラクタディスプレイとして用いるためのインタフェースです。1画面分のリフレッシュメモリを内蔵しています。16行×40桁、5×7ドット、カナ文字標準、反転機能付。

■テレビインターフェースオプション(LA05K-A1)…¥29,000
家庭用テレビをカラーグラフィック・キャラクタ・ディスプレイとして用いるためにテレビインターフェースに接続するボードです。カラー化機能(8色640エリア)、バックグランド色選択(8色)、リバース機能、音出力機能、グラフィック機能、キーボードインターフェース付

■RFモジュレータ(LA05K-A2)………………………¥ 3,600

■カセットテレタイプインターフェース(LA05K-D)…¥17,500
オーディオカセット2台をファイルとして用いるためのボードです。カンサス市規格。テレタイプの接続も可能です。

■プリンタインターフェース(EUH・1P740)………¥24,800
放電プリンタを接続するためのボードです。

■マザーボード(LA15K-A)…………………………¥11,800
サブチャンネルバスに複数のインタフェースカードを接続するためのボードです。ボード上にはSCAバッファゲート回路のプリントパターンが用意されています。

■ROM・RAMボード(KDB-16) RAM16K実装 …¥125,000
最大実装容量はRAM 32KW、ROM 8KWまで可能です。KDB-16はLA02K-Aに追加使用する形で設形されており、アドレス、データ、コントロール信号はすべてLA02K-A上のシステム拡張機能より供給す等るようになっています。従ってLkit-16との接続にはLA02K-Aのシステム拡張機能の実装が必要です。

■放電プリンタ……………K-11K¥43,500 K-11S¥49,500
手軽にハードコピーがとれる小型軽量デスクトップタイプのユニットです。5×7ドット 32桁、英数字、カナ、記号128文字、電源内蔵。K-11Kは感熱式、K-11Sはサーマル式です。

■専用電源(K-02)………5V10A+12V1A－5V1A……¥37,000

皆様の多様なアプリケーションにお応えできます。

Lkit-16に関する組立から、応用まで、あらゆる技術的相談・質問を承わります

パナファコム株式会社
〒105 東京都港区新橋6－17－15(ナショナルビル別館)
TEL (03) 438－0311(代表)

関東電子機器販売㈱
〒101 東京都千代田区外神田1-10-10 (森ビル3F)
TEL (03)253－7221(代表)

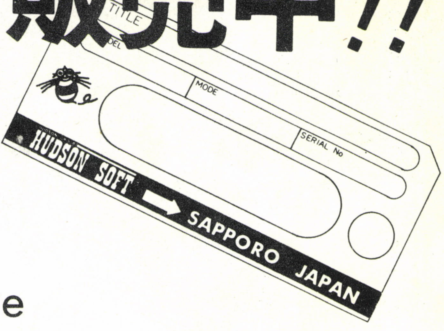
※取扱店一覧(順不動)

東京地区	
●キョードー	☎03(253)9532
●富士音響	☎03(255)7846
●小沼電気商会	☎03(251)3992
●水谷電機工業	☎03(255)4301
●十字屋	☎03(253)0534
●ケイワ	☎03(903)5551
●関東バイトショップ	☎03(255)5264
●埼玉パーツセンター	☎0416(67)6211
大阪地区	
●日本電設	☎06(643)4717
●上新電機本店	☎06(644)1513
●三協電機商会	☎06(633)0926
●テクニカルサンヨー	☎06(643)5209
●大阪バイトショップ	☎06(644)1548
名古屋地区	
●名古屋マイコンセンタ	☎052(232)1851
●萩原電気	☎052(931)3511
●カマデン名古屋店	☎052(263)0446
●岐阜島津サイエンス	☎0582(62)9546
●名古屋バイトショップ	☎052(263)1629
九州地区	
●九計パーツ	☎092(641)4198
●藤岡電気商会	☎0963(62)1218
●福岡バイトショップ	☎092(713)1298
静岡地区	
●データサービスセンタ	☎0559(62)3707
●ヘルツ電子	☎0534(73)3621
長野地区	
●アサヒ電子部品	☎0262(26)7045
●十字屋電子システムセンタ	☎0263(35)3471
●長野バイトショップ	☎0262(41)7757
●岡谷バイトショップ	☎02662(3)1075
北陸地区	
●金城エンジニアリング	☎0762(21)4812
●I・Oデータ機器	☎0762(43)8156
東北地区	
●電巧堂チェーン	☎
八戸本店	☎0178(44)4111
盛岡本店	☎0196(54)2772
●雄電社	☎0258(33)2012
●庄子デンキチェーンエルタウン7番街	☎0236(42)1611
●明和電器産業	☎0222(94)3221
●ヤマト無線	☎0429(22)2262
茨城地区	
●ヤトロシステム	☎0298(51)0666
●常盤電気商会	☎0294(24)6500
群馬地区	
●伊勢崎バイトショップ	☎0270(23)2302

HUDSON GROUP **HUDSON SOFT®** **SHARP MZ-80K**

SOFTWARE

HUDSON オリジナルSOFT 販売中!!



Pascal系整数型言語（標準システムでOK！）

PALL

Practice of ALgolithm Language

PALL(タイニーパスカル)がマニュアル不備のため発送が遅れましたことをおわびいたします。

PALLはON MEMORYでコンパイルする高速言話です。本体は約6K BY.TE、プリンターとも対応でき、幅広く応用が出来る内容となっております。もちろんカーソルエディターの使用が出来、プログラムの作製が容易に出来るよう考慮してあります。

（マニアル付5,500円 〒300、マニアルのみ500円）

PALL用ソフト			
PALL CAI	￥3000	ライフゲーム	￥3000

GAL用SOFT

GALインタープリンター（マニアル付） 1本5000円（〒300）

スペースアクロバット	￥2800	ブロックくずし	￥2500	シーウルフ	￥3000
ヘッドオン	￥2800	ピンボール	￥2800	マシン語CAI	￥2500
オリンピック	￥3000	ガンマンゲーム	￥2800	カエルのジャンプ	￥2500
ボクシングゲーム	￥3000	ルパン4世	￥2800	マシンガン	￥3000

ハドソン ソフト ミソラーメングループ

スロットマシン	￥2500	ボーリング	￥2500	ローン計算	￥2800
ヤシの実落し	￥2500	オセロ	￥2500	ブロッククズシ	￥2500
アニマルレッスン	￥2800	マージャン	￥3000	水　泳	￥2500
バリケード	￥2500	スタートレック	￥2800	価値判定	￥3000
データーベース	￥2800	金種計算	￥2500	ベースボール	￥2800
パチンコ	￥3000	サルも木から落ちる	￥2600	陣取りゲーム	￥2600
チェッカー	￥2800	ポーカー	￥3000	雀　球	￥3000
野球拳	￥2800	殿様ゲーム	￥2500	ダービー	￥2800
ブラックジャック	￥3000	英会話レッスン	￥2800		

D-DAY	￥3000	ハングマン	￥2800	スーパーゴルフ(RAM36K)	￥3800

新製品　**アルデバラン**（細菌戦争）パート1 **￥3000**　**NEC PC-8001用ソフトは来月号で発表！**

ハドソンコスモス札幌ではMZ-80K及び周辺機器の通信販売を行なっております。
当社にて本品をお買上げいただいた方は、ユーザーズグループの会員として登録させていただき、ソフトの特別割引を行っております。ご注文は現金書留か銀行振込でお願い致します。振込先〈北海道拓殖銀行平岸支店092～910㈲ハドソン〉尚、振込の場合は、あらかじめ住所・氏名・品名・個数等をハガキにてお知らせ下さい。
又、クレジット販売も行っておりますので、御連絡下さいませ。
（詳しいソフトのカタログも出来ました。〒とも300円です。）

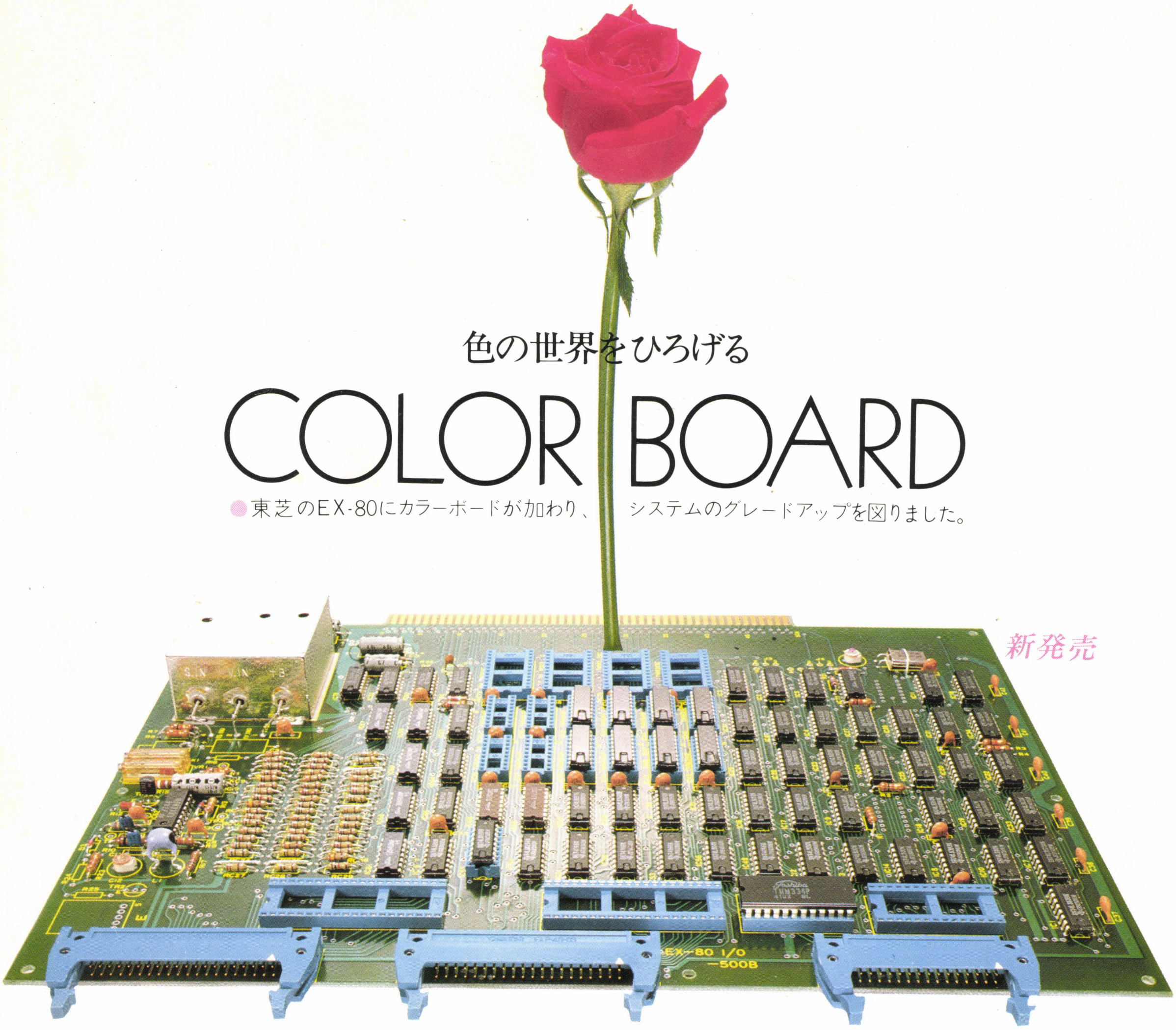
シャープMZ-80C　パーソナル コンピューター	￥268,000	〒サービス
シャープMZ-80K　パーソナル コンピューター 上記ソフト3本サービス	￥198,000	〒サービス
シャープMZ-80K　ハイスピード BASIC SP-5010	￥ 3,000	〒 300
シャープMZ-80K　マシンランゲージモニターSP-2001	￥ 6,000	〒 500
シャープ拡張メモリーキット MZ-80K R1 16K RAM	￥ 44,000	〒 500
シャープマシン語　インベーダーゲーム	￥ 3,000	〒 300

MZ-80K用グリーンフィルタ定価 1,000円 送料300円

ハドソンコスモス札幌
北海道札幌市豊平区平岸3条7丁目1の19
PHONE 011 821 1189 JA8YOI 〒062

ハドソン 井 今井店
札幌市中央区南1条西2丁目 井 今井1条本館
PHONE 011 281 1151 内2294 5F

TOSHIBA
明日をつくる技術の東芝



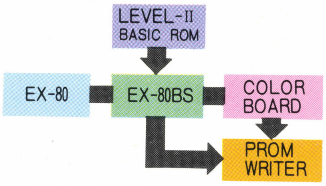
色の世界をひろげる

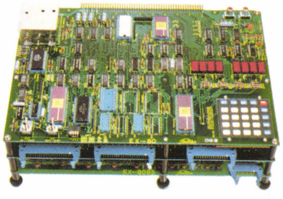
COLOR BOARD

●東芝のEX-80にカラーボードが加わり、 システムのグレードアップを図りました。

新発売

マイクロコンピュータキットEX-80は、新発売の各種コンポーネントを組合せることによってLEVEL-IIバージョンを構成。家庭用TVのカラーディスプレイ化と、実数演算による処理の高級化を図ることができます。この拡張性に富んだEX-80のコンポーネントで、システムを段階的にグレードアップしてください。





EX-80カラーボード　¥75,000

EX-80・EX-80BSボードの2枚と組合せ、カラー表示プログラムをベーシック言語で簡単に作成。色は赤・緑・青の3原色をベースに、8種類(白・黄・シアン・緑・マゼンタ・赤・青・黒)のカラー表示ができ、TVゲームなどがカラーで楽しめます。

★放電プリンタやフロッピーディスクなどの入出力機器が接続できるよう3個のI/Oポートが用意されています。

★ビデオRAM最大6Kバイト、ユーザエリアとしてROMエリアが最大8Kバイト用意されています。

★PROMライタボードが接続できます。

EX-80LEVEL-II BASIC ROM ¥15,000

マスクROM3個をBSボードに実装します。

★実数演算ができるため、例えばカラーボードと組合せることにより放物線などが描け、処理の高級化が図れます。

★浮動少数点演算ステートメント(加・減・乗・除算など有効桁数を9桁に拡張)

★三角関数・対数・指数関数・ルート・初等関数など高度な組込関数を用意しています。

★カラー表示ステートメントが完備しています。

EX-80PROM ライタボード　¥45,000

PROM TMM323C専用のライタ。16Kビット(2K×8ビット)単位のデータ保存が可能です。

お問合せは… **東芝マイコン セブン**
〒101東京都千代田区外神田3-13-7
ニューカクタX-1ビル5F TEL(03)255-7588～9
〈10:00A.M～6:00P.M.水・木曜定休〉

東芝マイクロコンピュータキット
EX-80 LEVEL-IIバージョン

Toshiba
東芝

東京芝浦電気株式会社　半導体営業推進部　マイクロコンピュータ課　〒210川崎市幸区堀川町72　TEL(044)522-2111(大代)

グラフィックキャラクタ装備で、
あなたのマイコンと直結！
TP-80シリーズ第2弾！
TERMINAL PRINTER
EPSON TP-80E
GRAPH FOR 8 DATAS
THE TP-80E IS A SELF-CONTAINED UNIT. COMPLETE WITH ELECTRONIC COMPONENTS AND HOUSING. IT IS A TRACTOR FEED DOT PRINTER FEATURING 100 MILLION CHARACTER DOT HEAD LIFE AND PRINTING SPEED OF 100 CHARACTERS PER SECOND USING 128 JIS AND 31 ASCII CHARACTERS.
EPSON SHINSHU SEIKI CO.,LTD.
TEL 02635-2-2552
EPSON
FEED
EPSON

EPSON TP-80E

Tタイプ¥158,000
Fタイプ¥148,000

高性能、低価格を実現しました。

世界のシェア60％を誇るミニプリンタのトップメーカーEPSONが、ハイグレードでしかも徹底したコスト・パフォーマンスによる低価格化を実現しました。高印字品質、機能充実のTP-80Eです。

- ●英文字（大小）、数、カナ、グラフィックキャラクタ224文字種が印字可能。
- ●拡大文字（2倍）印字、紙送り2段切り変え（桁間隔1/6″・1/8″）可能。
- ●プリント機能セルフチェックプログラム内蔵。

主な仕様

●印字方式：インパクトドットマトリックス●文字種：JIS128文字種＋ASCII小文字31種または、ASCII96文字種＋グラフィック64文字種●文字構成：5×7ドットマトリックス（文字部）6×7ドットマトリックス（グラフィック）●行間隔：6行/インチ●桁数：80桁●印字速度：100文字/秒（ヘッドキャリア戻り時間、改行時間除く）●改行時間：117ms/行（Tタイプ）、200ms/行（Fタイプ）

インターフェイス

●パラレルインタフェイス（標準）●シリアルインタフェイス（オプション）：ビットレート300、1200、2400、9600BPS（オペレータセレクタブル）、RS-232C & 20mAカレントループ¥18,000●IEEE-488バスインタフェイス（オプション）¥18,000●TANDY TRS-80インタフェイス（オプション）¥28,000専用ケーブル¥7,500●NEC PC-8001インタフェイスケーブル（オプション）¥7,500●COMODORE PET2001インタフェイス（オプション）¥28,000●APPLEⅡ インタフェイス（オプション）¥28,000

EPSON
信州精器株式会社
世界のブランド、SEIKOグループ。
（本社）〒399-07 長野県塩尻市広丘原新田80 ☎02635-4-0273（資料請求は電子機器営業課まで）

資料請求券
マイコン12月号

電波新聞社 〒141 東京都品川区東五反田1－11－15電話03(445)6111 定価400円 雑誌08369－12

マイコン12月号 第三巻第12号通巻第二十七号 昭和五十四年十二月一日発行（毎月一回一日発行） 昭和五十四年九月二十一日国鉄首都特別扱承認雑誌第四五九五号 昭和五十三年二月二日第三種郵便物認可

マイコン

1979

12

特集　絵で見るパーソナルコンピュータ

《編集協力　日本マイコンクラブ》

電波新聞社